

DERWENT-ACC-NO: 1998-450895

DERWENT-WEEK: 199839

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical recording medium - contains a pigment absorbing

laser light is provided directly or through other layer

on a substrate having a spiral-shaped group

PATENT-ASSIGNEE: MITSUI PETROCHEM IND CO LTD[MITC]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0343688 (December 24, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 10188339 A	July 21, 1998	N/A
012 G11B 007/24		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 10188339A	N/A	1996JP-0343688
December 24, 1996		

INT-CL (IPC): B41M005/26, C07D209/14 , C09B023/00 , G11B007/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 10188339A

BASIC-ABSTRACT:

A recording layer contg. a pigment absorbing laser light is provided directly or through other layer on a substrate having a spiral-shaped group. A metal reflecting layer is provided directly or through other layer on the recording layer. An optical recording medium has the following: P = greater than or equal to 0.66r and less than or equal to 0.89r; d sub = greater than or equal to 0.12r and less than or equal to 0.20r; and n abs = greater than or equal to 1.8 and less than or equal to 2.7. r = dia. of recording beam represented by

$\lambda$  divided by NA;  $\lambda$  (  $\mu$  m ) = recording wavelength; NA = numerical aperture of objective lens; P (  $\mu$  m ) = pitch of substrate group;  $d_{sub}$  (  $\mu$  m ) = depth of group;  $d_g$  (  $\mu$  m ) = film thickness of pigment of group portion of recording layer;  $d_l$  (  $\mu$  m ) = film thickness of pigment of land portion;  $n_{abs}$  = refractive index of recording layer at a wavelength of  $\lambda$ ;  $n_{sub}$  = refractive index of substrate. Optical phase difference ( $\Delta T$ ) =  $2[n_{sub}d_{sub} + n_{abs}(d_l - d_g)]$  divided by  $\lambda$ ;  $\Delta T$  = greater than or equal to 0.13 and less than or equal to 0.41;  $d_g - d_l$  = less than or equal to  $d_{sub}$ . The pigment contained in the recording layer consists of a trimethine cyanine cpd. of formula (1). Y and Y' = CR<sub>4</sub>R<sub>5</sub>, O, S, Se, or NR<sub>6</sub>; R<sub>1</sub>-R<sub>6</sub> = hydrogen atoms, or 1-12C (un)substd. alkyl gps.; A<sub>1</sub>-A<sub>4</sub> = hydrogen atoms, or 1-4C alkyl gps.; A<sub>1</sub> and A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> and A<sub>4</sub> = may form an (un)substd. benzene ring or naphthalene ring; X- = a monovalent anion. When R<sub>1</sub> = a monovalent anion substit., X is absent.

USE - The optical recording medium enables high-density recording.

ADVANTAGE - The optical recording medium has stable tracking in recording, and has good recording characteristics.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM CONTAIN PIGMENT ABSORB LASER LIGHT THROUGH

LAYER SUBSTRATE SPIRAL SHAPE GROUP

DERWENT-CLASS: E23 G06 L03 P75 T03 W04

CPI-CODES: E25-B02; G06-A11; G06-C06; G06-D07; G06-F05; L03-G04B;

EPI-CODES: T03-B01B1A; W04-C01B;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M4 \*01\*

Fragmentation Code

B634 D012 D013 D014 D016 D019 D602 D699 D712 D799

E160 E199 E250 E299 E400 E499 E520 E599 E600 E699

E810 E899 F011 F012 F013 F014 F015 F017 F019 F422  
F499 F522 F599 F610 F699 F710 F799 H181 H182 H183  
H201 H202 H203 H7 H720 H724 M1 M126 M135 M210  
M211 M212 M213 M214 M215 M216 M220 M221 M222 M223  
M224 M225 M226 M231 M232 M233 M240 M273 M280 M281  
M282 M283 M313 M314 M315 M316 M321 M331 M332 M333  
M334 M343 M411 M412 M413 M511 M512 M521 M522 M530  
M540 M640 M650 M781 M903 M904 Q346 Q454 W003 W030

W336

Ring Index

02679 02682 02683 02709 02711 02712 02785 02788 02921 02928

Markush Compounds

199839-IG501-K 199839-IG501-U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-136608

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-351803

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188339

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 1 1 B 7/24	5 1 6	G 1 1 B 7/24	5 1 6
	5 6 1		5 6 1 M
B 4 1 M 5/26		C 0 9 B 23/00	L
C 0 9 B 23/00		C 0 7 D 209/14	
// C 0 7 D 209/14		B 4 1 M 5/26	Y
		審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)	

(21) 出願番号 特願平8-343688

(22) 出願日 平成8年(1996)12月24日

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 鈴木 祐子

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井

東圧化学株式会社内

(72) 発明者 梅原 英樹

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井

東圧化学株式会社内

(72) 発明者 徳弘 淳

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井

東圧化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【解決手段】 スパイラル状にプリグループが形成された基板上に、レーザー光を吸収する色素を含有する記録層、該記録層の上に金属の反射層を有する光記録媒体において、トラックピッチ及びグループ深さを $\lambda/NA$ で表される記録ビーム径( $\lambda$ は記録波長、 $NA$ は対物レンズの開口数)に対して規定し、また記録層を含めた光学位相差を規定し、さらに記録層に含有される色素がトリメチンシアニン化合物であることを特徴とする高密度光記録媒体。

【効果】 記録時のトラッキングが安定し、良好な記録特性を有した高密度記録が可能な追記型光記録媒体を提供する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパイラル状にグルーブが形成された基板上に直接または他の層を介してレーザー光を吸収する色素を含有する記録層、該記録層の上に直接または他の層を介して金属の反射層を有する光記録媒体において、 $\lambda/NA$ で表される記録ビームの径を $r$ 〔ここで、 $\lambda$ は記録波長( $\mu m$ )、 $NA$ は対物レンズの開口数を表す〕、基板のグルーブのピッチを $P$ ( $\mu m$ )、グルーブの深さを $d_{sub}$ ( $\mu m$ )、該記録層のグルーブ部の色素膜厚を $d_g$ ( $\mu m$ )、ランド部の色素膜厚 $d_l$ ( $\mu m$ )、波長 $\lambda$ での記録層の屈折率を $n_{abs}$ 、基板の屈折率を $n_{sub}$ としたとき、下記式の関係を有し、

$$0.66r \leq P \leq 0.89r$$

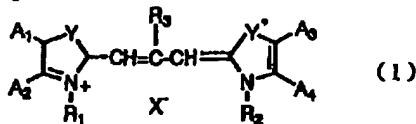
$$0.12r \leq d_{sub} \leq 0.20r$$

$$1.8 \leq n_{abs} \leq 2.7$$

また、光学位相差( $\Delta T$ ) =  $2[n_{sub} \cdot d_{sub} + n_{abs}(d_l - d_g)]/\lambda$ が、 $0.13 \leq \Delta T \leq 0.41$

で、かつ $d_g - d_l \leq d_{sub}$ であり、且つ記録層に含有される色素が一般式(化1)で示されるトリメチンシアニン化合物であることを特徴とする高密度光記録媒体。

## 【化1】



〔式中、 $Y, Y'$  はそれぞれ、 $CR_4 R_5$ 、 $O$ 、 $S$ 、 $Se$ または $NR_6$ を表し、 $R_1 \sim R_6$ は水素原子あるいは炭素数1~12の無置換または置換アルキル基、 $A_1 \sim A_4$ は水素原子あるいは炭素数1~4のアルキル基を表し、 $A_1$ と $A_2$ 、 $A_3$ と $A_4$ は無置換または置換のベンゼン環あるいはナフタレン環を形成していても良く、 $X$ は1価の陰イオンを表す。ただし、 $R_1$ が1価の陰イオン置換基の場合は、 $X$ は存在しない〕

【請求項2】  $\lambda$ が $0.630 \sim 0.655 \mu m$ 、 $NA$ が $0.58 \sim 0.70$ である請求項1記載の高密度光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、透明基板上に、色素を含有する記録層、反射層を有する光記録媒体で、特に高密度に記録可能な光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】色素を記録層とし、且つ反射率を大きくするため、記録層の上に金属の反射層を設けた記録可能な光記録媒体は、例えば、Optical Data Storage 1989 Technical Digest Series Vol.1 45(1989)に開示され、記録層にシアニン系色素やフクロシアニン系色素を用いた媒体はCD-R媒体として市場に供されている。これらの媒体は780 nmの半導体レーザーで記録するこ

とが出来、且つ780 nmの半導体レーザーを搭載している市販のCDプレーヤーやCD-ROMプレーヤーで再生できるという特徴を有する。しかし、これらの媒体は650MB程度の容量しか持たず、デジタル動画等のように大容量の情報を記録するには記録時間が15分以下と短い。又、機器の小型化が進む状況に対応するために、従来の媒体を小型にすると容量が不足する。前記した従来のCD-R媒体は780nm前後の波長を有する半導体レーザーを用いて記録及び再生を行っていたが、最近630~655 nmの半導体レーザーが開発され、より高密度の記録及び又は再生が可能となり、直径120mmの媒体に約2時間の高画質の動画を記録した光記録媒体がDVDとして開発されている。この媒体は4.7GB/面の記録容量を有するが、ビットを基板に転写して作られる再生専用の媒体である。最近、上記のような再生専用のDVDの記録容量に近い容量を有する記録可能な光記録媒体が求められている。

【0003】記録可能な媒体に於いて、記録容量を大きくするには記録レーザービームを小さくする必要がある。ビーム径は用いるレーザーの波長が短い程、又対物レンズの開口数( $NA$ )が大きい程小さくなり、高密度記録に好ましいが、現在の半導体レーザー技術やレンズの $NA$ からは、ビーム径には限界がある。例えば、前記したDVDのビーム径は、従来のCDの場合に比較して、記録密度の割には小さくない。従って、記録時には、CD-Rの場合と比較して、ビーム径に比してより小さなビットを正確に形成しなければならない。しかし、ビットの大きさが小さくなるほど、最短ビットの変調度が小さくなり、ジッターやエラーレートが大きくなるという問題点が生じる。そこで記録時に変調度を犠牲にせずに、細く小さなビットを正確に形成できる媒体が求められている。さらに、記録時のグルーブに沿ってレーザーを位置づかせるトラッキングの安定性を考慮すると、未記録のラジアルコントラスト( $RCb$ )が0.05より大きいことが望まれる。また、短波長の光を吸収するトリメチンシアニン色素を用いた媒体が、特開平6-40162に開示されている。しかし、高密度記録のための短波長レーザー光に記録感度を有する色素としてトリメチンシアニン色素が挙げられているのみで、記録容量を大きくするための種々の条件に関しては何も開示されていない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、記録ビーム径、トラックピッチ、グルーブ形状及び色素の最適化を行い、記録ビーム径に対してトラックピッチを小さくしても、記録時のトラッキングが安定しており、従来より小さなビットを形成した際に良好な記録特性を有する高密度光記録媒体を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題

を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、記録ビーム径、トラックピッチ、グループ形状及び色素構造の最適化を行うことにより、記録ビーム径に対してトラックピッチを小さくしても、RCb値が適度の大きさに記録時のトラッキングが安定しており、従来より小さなビットを形成した際に変調度が大きく、ジッター、エラー率が良好な高密度光記録媒体が実現されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち、本発明は、①スパイラル状にグループが形成された基板上に直接または他の層を介してレーザー光を吸収する色素を含有する記録層、該記録層の上に直接または他の層を介して金属の反射層を有する光記録媒体において、 $\lambda/NA$ で表される記録ビームの径を $r$ 〔ここで、 $\lambda$ は記録波長( $\mu m$ )、 $NA$ は対物レンズの開口数を表す〕、基板のグループのピッチを $P$  ( $\mu m$ )、グループの深さを $d_{sub}$  ( $\mu m$ )、該記録層のグループ部の色素膜厚を $d_g$  ( $\mu m$ )、ランド部の色素膜厚 $d_l$  ( $\mu m$ )、波長 $\lambda$ での記録層の屈折率を $n_{abs}$ 、基板の屈折率を $n_{sub}$ としたとき、下記式の関係を有し、

$$0.66r \leq P \leq 0.89r$$

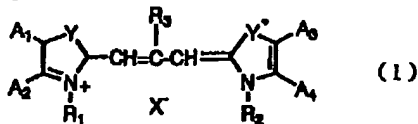
$$0.12r \leq d_{sub} \leq 0.20r$$

$$1.8 \leq n_{abs} \leq 2.7$$

また、光学位相差( $\Delta T$ ) $=2[n_{sub} \cdot d_{sub} + n_{abs}(d_l - d_g)]/\lambda$ が、 $0.13 \leq \Delta T \leq 0.41$ で、 $d_g - d_l \leq d_{sub}$ であり、且つ記録層に含有される色素が一般式(化2)で示されるトリメチンシアニン化合物であることを特徴とする高密度光記録媒体、② $\lambda$ が $0.630 \sim 0.655 \mu m$ 、 $NA$ が $0.58 \sim 0.70$ である①の高密度光記録媒体、に関するものである。

【0007】

【化2】



〔式中、Y、Y'はそれぞれ、CR<sub>4</sub>R<sub>5</sub>、O、S、SeまたはNR<sub>6</sub>を表し、R<sub>1</sub>～R<sub>6</sub>は水素原子あるいは炭素数1～12の無置換または置換アルキル基、A<sub>1</sub>～A<sub>4</sub>は水素原子あるいは炭素数1～4のアルキル基を表し、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>は無置換または置換のベンゼン環あるいはナフタレン環を形成していても良く、Xは1価の陰イオンを表す。ただし、R<sub>1</sub>が1価の陰イオン置換基の場合は、Xは存在しない〕

【0008】

【発明の実施の形態】本発明は、スパイラル状にグループが形成された基板上に直接または他の層を介してレーザー光を吸収する色素を含有する記録層、該記録層の上に直接または他の層を介して金属の反射層を有する光記

録媒体において、記録ビーム径、トラックピッチ、グループ形状及び色素構造の最適化を行うことにより、記録ビーム径に対してトラックピッチを小さくしても、RCb値が適度の大きさに記録時のトラッキングが安定しており、従来より小さなビットを形成した際に変調度が大きく、ジッター、エラー率が良好な高密度光記録媒体を提供するものである。

【0009】色素を記録層に用いた場合、スピンコート法により記録層を成膜することが出来る。グループを有する基板上に、スピンコート法で記録層を成膜した場合、通常、グループ部の記録層の膜厚は、グループ間(ランド)部の記録層の膜厚より厚くなる。一方、記録感度は、記録層の膜厚に依存し、特に記録層の上に金属の反射層を設けた媒体の場合は、この反射層へ熱が拡散し記録感度が低下する。記録層の膜厚が薄いほど、この熱拡散の影響を大きく受け、感度が低下し易い。即ち、グループとランド部の記録感度に大きな差が生じる。それ故に、記録レーザービームのビーム径が大きくても細いビットを形成することができる。しかし、いくら細いビットが記録できてもトラックピッチを小さく出来るわけではない。トラックピッチを無制限に小さくしても、再生する際のレーザービームの径が大きいと、変調度が小さくなるだけでなく、クロストークが大きくなり過ぎてジッターが悪化し、再生できなくなる。

【0010】本発明によれば、再生時の変調度を犠牲にせずに、クロストークが小さくジッターが良好になるように記録するには、 $\lambda/NA$ で表される記録ビーム径を $r$ とすると、トラックピッチ( $P$ )を $0.66r \sim 0.89r$ にするのが好ましい。トラックピッチが $0.66r$ 未満の場合は、ジッター及びエラーレートが大きくなり好ましくなく、 $0.89r$ を越える場合は、半径方向の記録密度が大きくなり目的の記録容量が得られない。また、(図1)において、基板のグループ部分の深さを $d_{sub}$  ( $\mu m$ )、記録層のグループ部の色素膜厚を $d_g$  ( $\mu m$ )、ランド部の色素膜厚 $d_l$  ( $\mu m$ )、波長 $\lambda$ での記録層の屈折率を $n_{abs}$ 、基板の屈折率を $n_{sub}$ としたとき、変調度及びラジアルコントラストを十分に獲得するためには、 $d_{sub}$ を $0.12r \sim 0.20r$ にすることが好ましい。

【0011】さらに、グループ部の光学的距離( $X_p$ )は $n_{abs} \cdot d_g$ であり、ランド部の光学的距離( $X_l$ )は $n_{sub} \cdot d_{sub} + n_{abs} \cdot d_l$ であるから、基板側から波長 $\lambda$ のレーザー光を照射した際、反射層3によりグループの部分とランド部分で反射されたレーザー光の光学的位相差( $\Delta T = 2(X_l - X_p)/\lambda$ )は、 $\Delta T = 2[n_{sub} \cdot d_{sub} + n_{abs}(d_l - d_g)]/\lambda$ (ただし、 $d_g - d_l \leq d_{sub}$ を満足する)と表され、この $\Delta T$ の範囲が $0.13 \sim 0.41$ であることが好ましい。すなわち、有機色素層は、記録レーザー光で分解、燃焼、変形等の変化を生じ、変化しないところとの反射率の差

が信号の変調度となるため、この変調度を大きく獲得するためには、色素膜の光路長を十分取る必要がある。さらに加えて、未記録のラジアルコントラストを十分得るための光学位相差を考慮すると、上記の基板の深さおよび光学的位相差の条件を満足することが必要となる。グループの深さが0.12 $\mu\text{m}$ 未満の場合は変調度及びラジアルコントラストが小さくなり、ジッター特性も悪化する。0.20 $\mu\text{m}$ を越える場合は、反射率の低下および基板成形が困難になる。また、 $\Delta T$ が0.13未満の場合は、変調度及びラジアルコントラストが十分に得られず、0.41以上の場合は反射率の低下が生じる。

【0012】前記レーザー光の波長 $\lambda$ において、記録層に必要な屈折率 $n_{\text{abs}}$ は1.8以上であり、且つ、有機色素の特性を考慮すると2.7以下を満足することが好ましい。 $n_{\text{abs}}$ が1.8より小さい値になると大きな反射率と信号変調度は得られず、正確な信号読み取りができなくなる。また、消衰係数 $k_{\text{abs}}$ は0.04~0.20であることが好ましい。 $k_{\text{abs}}$ が0.04より小さいと記録感度が著しく低下して現在の半導体レーザーの出力では記録が困難になり、0.20より大きいと正確な信号読み取りに必要な反射率が得られないだけでなく、再生光により信号が変化しやすくなる。

【0013】本発明に於いて、記録、再生の際のビーム径は、用いるレーザーの波長が短い程、また、対物レンズの開口数(NA)が大きい程小さくなり、高密度記録に好ましいが、装置の小型化や光学系を単純に出来る等の点、及装置の経済性の点から、記録に利用できる高出力のレーザーとしては0.630~0.655 $\mu\text{m}$ の半導体レーザーが好ましく、0.630~0.640 $\mu\text{m}$ が最も好ましい。又、レンズのNAは、基板の厚み $\mu\text{m}$ や基板の傾きによる取差の点から0.70が限界である。好ましくはNAは0.58~0.70である。

【0014】本発明の媒体は透明な基板上に少なくともレーザー光を吸収する色素を含有する記録層、金属の反射層からなる。例えば、(図1)に示すように、基板1、記録層2、反射層3及び保護層4が順次積層している4層構造、または、(図2)に示すように、基板1'、記録層2'、反射層3'が順次積層され、その上に接着層4'を介して基板5'が貼り合わされている構造を有するものがある。本発明の光記録媒体に於いて用いられる透明な基板としては、信号の記録や読み出しを行う光の透過率が85%以上で、且つ光学異方性の小さいものが好ましい。例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂等の公知の樹脂基板が挙げられる。これらの基板は、板状でもフィルム状でも良く、又その形状は、円形でもカード状でも良い。これらの基板の表面には、記録位置を表すグループ及び/又はビットを有する。このようなグループやビットは、基板の成形時に付与するのが好ましいが、基板の上に紫外線硬化樹脂層を設けて付与することもできる。トラック

(グループ)ピッチ及びグループの深さは前記したが、グループの幅は0.25~0.37 $\mu\text{m}$ 程度が好ましい。

【0015】本発明に於いては、記録層は色素を含有してなるが、この記録層に用いられる色素は良好な記録感度、反射率、変調度を獲得するために重要な要素の一つである。その中でも特に変調度に対して、分解特性及び上述した光学的特性等の色素種の特性が大きく効く。高密度記録に際しては、同じ大きさのビットを形成した場合に大きな変調度が得られ、且つしきい値特性に優れた色素が特に好ましく、この点からは一般式(1)で示されるトリメチンシアニン化合物が好ましい。

【0016】一般式(1)の置換基において、 $R_1 \sim R_6$ は水素原子あるいは直鎖または分岐のアルキル基、アルコキシアルキル基、アルコキシアルコキシアルキル基、アルコキシカルボニルアルキル基、アルコキシカルボニルオキシアルキル基、アルコキシアルコキシカルボニルオキシアルキル基、ヒドロキシアルキル基、ヒドロキシアルコキシアルキル基、ヒドロキシアルコキシアルコキシアルキル基、シアノアルキル基、アシルオキシアルキル基、アシルオキシアルコキシアルキル基、アシルオキシアルコキシアルコキシアルキル基、ハロゲン化アルキル基、スルホンアルキル基、アルキルカルボニルアミノアルキル基、アルキルスルホンアミノアルキル基、スルホンアミドアルキル基、アルキルアミノアルキル基、アミノアルキル基、及びアルキルスルホンアルキル基等の中から選択される。

【0017】直鎖または分岐のアルキル基としては、炭素数1~12の炭化水素基で、ポリカーボネート、アクリル、エポキシ、ポリオレフィン基板等への塗布による加工性を考慮すれば、メチル基、エチル基、 $n$ -プロピル基、 $iso$ -プロピル基、 $n$ -ブチル基、 $sec$ -ブチル基、 $tert$ -ブチル基、 $n$ -ペンチル基、 $iso$ -ペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、 $neo$ -ペンチル基、1,2-ジメチルプロピル基、1,1-ジメチルプロピル基、シクロペンチル基、 $n$ -ヘキシル基、4-メチルペンチル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、3,3-ジメチルブチル基、2,3-ジメチルブチル基、1,3-ジメチルブチル基、2,2-ジメチルブチル基、1,2-ジメチルブチル基、1,1-ジメチルブチル基、3-エチルブチル基、2-エチルブチル基、1-エチルブチル基、1,2,2-トリメチルブチル基、1,1,2-トリメチルブチル基、1-エチル-2-メチルプロピル基、シクロヘキシル基、 $n$ -ヘプタシル基、2-メチルヘキシル基、3-メチルヘキシル基、4-メチルヘキシル基、5-メチルヘキシル基、2,4-ジメチルペンチル基、 $n$ -オクチル基、2-エチルヘキシル基、2,5-ジメチルヘキシル基、2,5,5-トリメチルペンチル基、2,4-ジメチルヘキシル基、2,2,4-トリメチルペンチル基、 $n$ -ノニル基、 $n$ -デシル基、4-エチルオクチル基、4-エチル-4,5-

メチルヘキシル基、*n*-ウンデシル基、*n*-ドデシル基、4-ブチルオクチル基、6,6-ジエチルオクチル基、3,5-ジメチルヘプチル基、2,6-ジメチルヘプチル基、2,4-ジメチルヘプチル基、2,2,5,5-テトラメチルヘキシル基、1-cycloペンチル-2,2-ジメチルプロピル基、1-シクロヘキシル-2,2-ジメチルプロピル基等が挙げられる。

【0018】アルコキシアルキル基としては、メトキシメチル基、エトキシメチル基、プロポキシメチル基、ブトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、プロポキシエチル基、ブトキシエチル基、*n*-ヘキシルオキシエチル基、4-メチルペンチオキシエチル基、1,3-ジメチルブトキシエチル基、2-エチルヘキシルオキシエチル基、*n*-オクチルオキシエチル基、3,5,5-トリメチルヘキシルオキシエチル基、2-メチル-1-iso-プロピルプロポキシエチル基、3-メチル-1-iso-プロピルブチルオキシエチル基、2-エトキシ-1-メチルエチル基、3-メトキシブチル基、3,3,3-トリフルオロプロポキシエチル基、3,3,3-トリクロロプロポキシエチル基などの炭素数2~12のものが挙げられる。

【0019】アルコキシアルコキシアルキル基の例としては、メトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエチル基、プロポキシエトキシエチル基、ブトキシエトキシエチル基、ヘキシルオキシエトキシエチル基、1,2-ジメチルプロポキシエトキシエチル基、2-メトキシ-1-メチルエトキシエチル基、2-ブトキシ-1-メチルエトキシエチル基、2-(2'-エトキシ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、3,3,3-トリフルオロプロポキシエトキシエチル基、3,3,3-トリクロロプロポキシエトキシエチル基などが挙げられる。

【0020】アルコキシアルコキシアルコキシアルキル基の例としては、メトキシエトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエトキシエチル基、ブトキシエトキシエトキシエチル基、2,2,2-トリフルオロエトキシエトキシエチル基、2,2,2-トリクロロエトキシエトキシエチル基などが挙げられる。アルコキシカルボニルアルキル基の例としては、メトシカルボニルメチル基、エトシカルボニルメチル基、ブトシカルボニルメチル基、メトシカルボニルエチル基、エトシカルボニルエチル基、ブトシカルボニルエチル基、2,2,3,3-テトラフルオロプロポキシカルボニルメチル基、2,2,3,3-テトラクロロプロポキシカルボニルメチル基等が挙げられる。

【0021】アルコキシカルボニルオキシアルキル基の例としては、メトシカルボニルオキシエチル基、エトシカルボニルオキシエチル基、ブトシカルボニルオキシエチル基、2,2,2-トリフルオロエトキシカルボニルオキシエチル基、2,2,2-トリクロロエトキシカルボニルオキシエチル基などが挙げられる。アルコキシアルコキシカルボニルオキシアルキル基の例としては、メトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、エトキシエトキシカ

ルボニルオキシエチル基、ブトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、2,2,2-トリフルオロエトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、2,2,2-トリクロロエトキシエトキシカルボニルオキシエチル基などが挙げられる。

【0022】ヒドロキシアルキル基の例としては、2-ヒドロキシエチル基、4-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシ-3-メトキシプロピル基、2-ヒドロキシ-3-クロロプロピル基、2-ヒドロキシ-3-エトキシプロピル基、3-ブトキシ-2-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基などが挙げられる。ヒドロキシアルコキシアルキル基の例としては、ヒドロキシエトキシエチル基、2-(2'-ヒドロキ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、2-(3'-フルオロ-2'-ヒドロキシプロポキシ)エチル基、2-(3'-クロロ-2'-ヒドロキシプロポキシ)エチル基などが挙げられ、ヒドロキシアルコキシアルコキシアルキル基の例としては、ヒドロキシエトキシエトキシエチル基、[2'-(2'-ヒドロキ-1'-メチルエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-フルオロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-クロロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基などが挙げられる。

【0023】シアノアルキル基の例としては、2-シアノエチル基、4-シアノブチル基、2-シアノ-3-メトキシプロピル基、2-シアノ-3-クロロプロピル基、2-シアノ-3-エトキシプロピル基、3-ブトキシ-2-シアノプロピル基、2-シアノ-3-フェノキシプロピル基、2-シアノプロピル基、2-シアノブチル基などが挙げられる。アシルオキシアルキル基の例としては、アセトキシエチル基、プロピオニルオキシエチル基、ブチリルオキシエチル基、1-エチルベンチルカルボニルオキシエチル基、2,4,4-トリメチルベンチルカルボニルオキシエチル基、3-フロロブチリルオキシエチル基、3-クロロブチリルオキシエチル基などが挙げられ、アシルオキシアルコキシアルキル基の例としては、アセトキシエトキシエチル基、プロピオニルオキシエトキシエチル基、1-エチルベンチルカルボニルオキシエトキシエチル基、2-フルオロプロピオニルオキシエトキシエチル基、2-クロロプロピオニルオキシエトキシエチル基などが挙げられ、アシルオキシアルコキシアルコキシアルキル基の例としては、アセトキシエトキシエトキシエチル基、プロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基、バネリルオキシエトキシエトキシエチル基、2-フルオロプロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基、2-クロロプロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基などが挙げられる。

【0024】ハロゲン化アルキル基の例としては、クロルメチル基、クロルエチル基、2,2,2-トリフルオロエチル基、トリフルオロメチル基、ブロムメチル基、ヨウ化メチル基などが挙げられる。スルホンアルキル基の例と



しては、スルホンメチル基、スルホンエチル基、スルホンプロピル基などが挙げられる。アルキルカルボニルアミノアルキル基の例としては、メチルカルボニルアミノエチル基、エチルカルボニルアミノエチル基、プロピルカルボニルアミノエチル基、シクロヘキシルカルボニルアミノエチル基などが挙げられる。アルキルスルホンアミノアルキル基の例としては、メチルスルホンアミノエチル基、エチルスルホンアミノエチル基、プロピルスルホンアミノエチル基などが挙げられる。スルホンアミドアルキル基の例としては、スルホンアミドメチル基、スルホンアミドエチル基、スルホンアミドプロピル基などが挙げられる。

【0025】アルキルアミノアルキル基の例としては、N-メチルアミノメチル基、N,N-ジメチルアミノメチル基、N,N-ジエチルアミノメチル基、N,N-ジプロピルアミノメチル基、N,N-ジブチルアミノメチル基、などが挙げられる。アミノアルキル基の例としては、アミノメチル基、アミノエチル基、アミノプロピル基などが挙げられる。アルキルスルホンアルキル基の例としては、メチルスルホンメチル基、エチルスルホンメチル基、ブチルスルホンメチル基、メチルスルホンエチル基、エチルスルホンエチル基、ブチルスルホンエチル基、2,2,3,3-テトラフルオロプロピルスルホンメチル基、2,2,3,3-テトラクロロプロピルスルホンメチル基などが挙げられる。

【0026】置換または未置換のアルケニル基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニル基であり、好ましくは、プロペニル基、1-ブテニル基、iso-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、2-メチル-1-ブテニル基、3-メチル-1-ブテニル基、2-メチル-2-ブテニル基、2,2-ジシアノビニル基、2-シアノ-2-メチルカルボキシビニル基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニル基などの低級アルケニル基が挙げられる。置換または未置換のアラルキル基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキル基であり、好ましくは、ベンジル基、ニトロベンジル基、シアノベンジル基、ヒドロキシベンジル基、メチルベンジル基、トリフルオロメチルベンジル基、ナフチルメチル基、ニトロナフチルメチル基、シアノナフチルメチル基、ヒドロキシナフチルメチル基、メチルナフチルメチル基、トリフルオロメチルナフチルメチル基などが挙げられる。

【0027】置換または未置換のアルコキシ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルコキシ基であり、好ましくは、メトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、iso-プロポキシ基、n-ブトキシ基、iso-ブトキシ基、sec-ブトキシ基、t-ブトキシ基、n-ペントキシ基、iso-ペントキシ基、neo-ペントキシ基、2-メチルブトキシ基などの低級アルコキシ基が挙げられる。置換または未置換のアリール基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリ-

ル基であり、好ましくは、フェニル基、ニトロフェニル基、シアノフェニル基、ヒドロキシフェニル基、メチルフェニル基、トリフルオロメチルフェニル基、ナフチル基、ニトロナフチル基、シアノナフチル基、ヒドロキシナフチル基、メチルナフチル基、トリフルオロメチルナフチル基などが挙げられる。

【0028】置換または未置換のアシル基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアシル基であり、好ましくは、ホルミル基、メチルカルボニル基、エチルカルボニル基、n-プロピルカルボニル基、iso-プロピルカルボニル基、n-ブチルカルボニル基、iso-ブチルカルボニル基、sec-ブチルカルボニル基、t-ブチルカルボニル基、n-ペンチルカルボニル基、iso-ペンチルカルボニル基、neo-ペンチルカルボニル基、2-メチルブチルカルボニル基、ニトロベンジルカルボニル基などが挙げられる。置換または未置換のアルキルカルボキシ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルカルボキシ基であり、好ましくは、メチルカルボキシ基、エチルカルボキシ基、n-プロピルカルボキシ基、iso-プロピルカルボキシ基、n-ブチルカルボキシ基、iso-ブチルカルボキシ基、sec-ブチルカルボキシ基、t-ブチルカルボキシ基、n-ペンチルカルボキシ基、iso-ペンチルカルボキシ基、neo-ペンチルカルボキシ基、2-メチルブチルカルボキシ基などの低級アルキルカルボキシ基が挙げられる。

【0029】置換または未置換のアルキルカルボニルアミノ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルカルボニルアミノ基であり、好ましくは、メチルカルボニルアミノ基、エチルカルボニルアミノ基、n-プロピルカルボニルアミノ基、iso-プロピルカルボニルアミノ基、n-ブチルカルボニルアミノ基、iso-ブチルカルボニルアミノ基、sec-ブチルカルボニルアミノ基、t-ブチルカルボニルアミノ基、n-ペンチルカルボニルアミノ基、iso-ペンチルカルボニルアミノ基、neo-ペンチルカルボニルアミノ基、2-メチルブチルカルボニルアミノ基、シクロヘキシルカルボニルアミノ基、スクシンイミノ基などの低級アルキルカルボニルアミノ基が挙げられる。置換または未置換のアルキルスルホンアミノ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルスルホンアミノ基であり、好ましくは、メチルスルホンアミノ基、エチルスルホンアミノ基、n-プロピルスルホンアミノ基、iso-プロピルスルホンアミノ基、n-ブチルスルホンアミノ基、iso-ブチルスルホンアミノ基、sec-ブチルスルホンアミノ基、t-ブチルスルホンアミノ基、n-ペンチルスルホンアミノ基、iso-ペンチルスルホンアミノ基、neo-ペンチルスルホンアミノ基、2-メチルブチルスルホンアミノ基、シクロヘキシルスルホンアミノ基などの低級アルキルスルホンアミノ基が挙げられる。

## 11

【0030】置換または未置換のアルキルアミノ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルアミノ基であり、好ましくは、N-メチルアミノ基、N,N-ジメチルアミノ基、N,N-ジエチルアミノ基、N,N-ジプロピルアミノ基、N,N-ジブチルアミノ基などの低級アルキルアミノ基が挙げられる。置換または未置換のアルキルスルホン基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルスルホン基であり、好ましくは、メチルスルホン基、エチルスルホン基、n-プロピルスルホン基、iso-プロピルスルホン基、n-ブチルスルホン基、iso-ブチルスルホン基、sec-ブチルスルホン基、t-ブチルスルホン基、n-ペンチルスルホン基、iso-ペンチルスルホン基、neo-ペンチルスルホン基、2-メチルブチルスルホン基、2-ヒドロキシエチルスルホン基、2-シアノエチルスルホン基などの低級アルキルスルホン基が挙げられる。

【0031】置換または未置換のアルキルチオ基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルチオ基であり、好ましくは、メチルチオ基、エチルチオ基、n-プロピルチオ基、iso-プロピルチオ基、n-ブチルチオ基、iso-ブチルチオ基、sec-ブチルチオ基、t-ブチルチオ基、n-ペンチルチオ基、iso-ペンチルチオ基、neo-ペンチルチオ基、2-メチルブチルチオ基、メチルカルボキシエチルチオ基などの低級アルキルチオ基が挙げられる。置換または未置換のアルキルアゾメチン基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルアゾメチン基であり、好ましくは、メチルアゾメチン基、エチルアゾメチン基、n-プロピルアゾメチン基、iso-プロピルアゾメチン基、n-ブチルアゾメチン基、iso-ブチルアゾメチン基、sec-ブチルアゾメチン基、t-ブチルアゾメチン基、n-ペンチルアゾメチン基、iso-ペンチルアゾメチン基、neo-ペンチルアゾメチン基、2-メチルブチルアゾメチン基、ヒドロキシエチルアゾメチン基などの低級アルキルアゾメチン基が挙げられる。

【0032】置換または未置換のアルキルアミノスルホン基の例としては、上記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルアミノスルホン基であり、好ましくは、N-メチルアミノスルホン基、N-エチルアミノスルホン基、N-(n-プロピル)アミノスルホン基、N-(iso-プロピル)アミノスルホン基、N-(n-ブチル)アミノスルホン基、N-(iso-ブチル)アミノスルホン基、N-(sec-ブチル)アミノスルホン基、N-(t-ブチル)アミノスルホン基、N-(n-ペンチル)アミノスルホン基、N-(iso-ペンチル)アミノスルホン基、N-(neo-ペンチル)アミノスルホン基、N-(2-メチルブチル)アミノスルホン基、N-(2-ヒドロキシエチル)アミノスルホン基、N-(2-シアノエチル)アミノスルホン基などの低級アルキルアミノスルホン基が挙げられる。

【0033】さらに具体的には、窒素原子とYまたは

## 12

Y' からなる5員環としては、インドリン環(Y、Y' がCR<sub>4</sub> R<sub>5</sub>で、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がベンゼン環を形成)、ベンゾインドリン環(Y、Y' がCR<sub>4</sub> R<sub>5</sub>で、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がナフタレン環を形成)、チアゾール環(Y、Y' がS)、ベンゾチアゾール環(Y、Y' がSで、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がベンゼン環を形成)、ナフトチアゾール環(Y、Y' がSで、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がナフタレン環を形成)、オキサゾール環(Y、Y' がO)、ベンゾオキサゾール環(Y、Y' がOで、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がベンゼン環を形成)、ナフトオキサゾール環(Y、Y' がOで、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がナフタレン環を形成)、イミダゾール環(Y、Y' がN R<sub>6</sub>)、ベンズイミダゾール環(Y、Y' がNR<sub>6</sub>で、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がベンゼン環を形成)、ナフトイミダゾール環(Y、Y' がNR<sub>6</sub>で、A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>がナフタレン環を形成)、セレナゾール環(Y、Y' がSe)、ベンゾセレナゾール環、ナフトセレナゾール環等が挙げられる。

20 【0034】A<sub>1</sub>とA<sub>2</sub>またはA<sub>3</sub>とA<sub>4</sub>が形成するベンゼン環またはナフタレン環は置換基を有していても良い。置換基の具体例としてはフッ素、塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン、アルキル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アリール基、アリールオキシ基、アリールチオ基等が挙げられる。また、Xとしてはハロゲンイオン、過塩素酸イオン、ホスホニウムイオン、スルフォニウムイオン、1重項酸素クエンチャーとして知られている金属ジチオール錯体陰イオン等の1価の陰イオンが挙げられる。

30 【0035】本発明に於いては、基板の上に、直接又は無機系又は有機系の下引き層を介して前記した色素を含有する記録層を設ける。該記録層を設ける方法は、例えば、スピンコート法、浸漬法、スプレー法、蒸着法等があるが、スピンコート法が好ましい。スピンコート法で成膜する際の塗布溶剤としては、基板へのダメージを与えない溶剤であれば特に限定されない。好ましい溶剤としては、例えば、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、フルフリルアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、テトラフルオロプロパノール等のアルコール系溶剤が挙げられる。また、色素の側鎖に非極性基をつければ、アルコール系溶媒よりも極性の低いヘキサンなどの脂肪族炭化水素系溶剤やジブチルエーテルのようなエーテル系溶剤などの使用も可能である。これらの溶剤は単独で使用しても良いし2種類以上の溶剤を混合しても良い。

40 【0036】記録層を成膜する際に、必要に応じてバインダーを併用することもできる。好ましいバインダーとしては、ニトロセルロース、酢酸セルロース、ケトン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が挙げられる。また、記録特

性などの改善のために、他の色素を添加することもできる。記録層の膜厚は、変調度や反射率に影響するが、本発明に於いては、グループ上の膜厚で40nm～300nm、好ましくは60nm～200nmである。記録層を基板の上に成膜する際に、基板の耐溶剤性や反射率、記録感度等を改良するために、基板の上に無機物やポリマーからなる層を設けても良い。

【0037】本発明に於いては、反射率、変調度等の特性を改良するために、前記した色素を含有する記録層と反射層の間に、光干渉層を設けることもできる。光干渉層を形成する材料としては、無機誘電体、ポリマーや色素等が挙げられる。本発明に於いては、前記記録層の上に反射層を設けるが、反射層としては、金、銀、アルミニウム、銅、白金等の金属やこれらの金属を含有する合金が用いられるが、反射率や耐久性の点から金、アルミニウム、銀やこれらの金属を主成分とする合金が好ましい。反射層の膜厚は通常40nm～300nm、好ましくは60nm～200nmである。反射層を成膜する方法は、例えば、真空蒸着、スパッタ法、イオンプレーティング法等が挙げられる。

【0038】本発明に於いては、対物レンズの開口数が大きいために、収差を小さくするため、基板の厚みは、0.5～0.8mm程度が好ましい。この際媒体の強度や機械特性の向上のために、接着剤を用いて2枚を貼り合わせてもよい。貼り合わせに当たっては、反射層上に保護層を成膜することなしに、又は保護層を成膜した後、貼り合わせることができる。保護層としては、紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂、シリコン系ハードコート樹脂等が用いられる。又、貼り合わせる際の接着剤としては、紫外線硬化性アクリル樹脂、紫外線硬化性エポキシ樹脂、ホットメルト接着剤等が用いられる。このようにして得られた本発明の光記録媒体は、レーザー光を記録層に集束することにより、ビーム径の割には、はるかに高密度に記録や再生を行うことが出来る。記録する際の信号としては、例えば、CDやDVD等に用いられている変調信号が、本発明の効果を達成する上で好ましい。

【0039】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明の実施の態様はこれにより限定されるものではない。

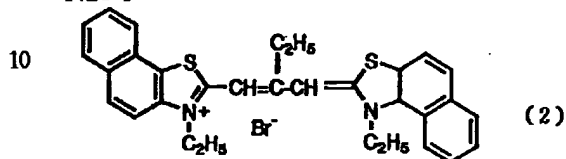
#### 実施例1

厚さ0.6mm、直径120mmのスパイラル状のグループ(深さ150nm、ピッチ0.74μm)を有する射出成形ポリカーボネート基板のグループを有する面に、この樹脂基板を回転させながら、下記式(2)(化3)で表される色素1、すなわちトリメチンシアニン色素の3-エチル-2-[2-(3-エチルナフト[2,1-d]チアゾール-2-(3H)-イリデン)メチル]-1-プロペニルナフト[2,1-d]チアゾリウムヨード

(株式会社日本感光色素研究所製、NK-1056)の5.0重量%を2,2,3,3-テトラフルオロ-1-プロパノールに溶解した溶液を滴下して、スピンコートし、基板に色素層を成膜した(グループ膜厚130nm、ランド膜厚50nm)。なお、635nmにおける色素の屈折率 $n_{abs}$ は2.2、基板の屈折率 $n_{sub}$ は1.6であった。

【0040】

【化3】



【0041】この記録層の上に、反射層として厚さ80nmの金薄膜をスパッタにより成膜した後、この反射層の上に、紫外線硬化接着剤を塗布した。この接着剤の上に、前記したのと同じ0.6mmの基板を重ね合わせ、高速でスピンコートした後、紫外線を照射して貼り合わせた光記録媒体を製作した。この光記録媒体をターンテーブルに乗せ、3.5m/sの線速で回転させながら、635nmの発振波長を有する半導体レーザーと、NAが0.6の対物レンズからなる光ヘッドを搭載したパルスチック工業製光ディスク評価装置(DDU-1000)及びKENWOOD製EFMエンコーダーを用いて、レーザービームを基板を通してグループ上の記録層に集束するように制御しながら、記録レーザーパワーを変化させながら最短ビット長が0.44μmのEFM変調信号を記録した後、同じ装置を用いてレーザー出力を0.5mWにして記録した信号の読み出しを行った。尚、読み出す際はイコライゼーション処理を施した。記録パワーが9.0mWのレーザー出力の時に最もエラーレートが小さく(最適記録パワー)、バイトエラーレートは $5 \times 10^{-4}$ 、またその際のジッターは、ビットの立ち上がりも立ち下がりもチャネルビットクロックの8%であった。未記録部の反射率は52%、最短ビットの変調度 $(I_3/I_{top} = [(3T \text{ 信号の最大強度}) - (3T \text{ 信号の最小強度})] / (11T \text{ 信号の最大強度}))$ が22%であり、良好な記録、再生ができた。又、再生波形には殆ど歪は観測されなかった。未記録のRCbは0.07であり、トラッキングは安定にかかった。なお、エラーレートはケンウッド社製CDデコーダー(DR3552)を用いて計測し、RCbは以下の式により求めた。

$$RCb = 2(I_l - I_g) / (I_l + I_g)$$

$I_l$ : 未記録ランド反射電位

$I_g$ : 未記録グループ反射電位

また、この場合の $d_{sub}$ は0.14r、Pは0.70r、 $\Delta T$ は0.20である。

【0042】実施例2～5及び比較例1～3

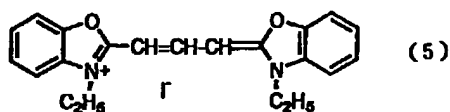
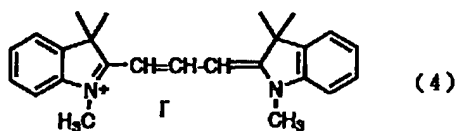
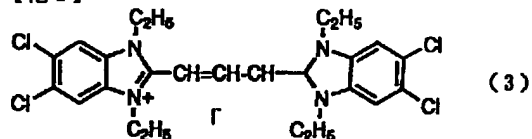
実施例1に於いて、第1表(表1、表2)に示すグループ形状の基板を用いる以外は実施例1と同じ方法で媒体

15

を作り、評価した。なお、このとき、下記式(3)(化4)で表される色素2:5, 6-ジクロロ-2-[3-(5, 6-ジクロロ-1, 3-ジエチル-2(3H)-ベンズイミダゾイルイリデン)-1-プロペニル]-1, 3-ジエチルベンズイミダゾリウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-1420)、下記式(4)(化4)で表される色素3:2-[3-(1, 3-ジヒドロ-1, 3, 3-トリメチル-2H-インドール-2-イリデン)-1-プロペニル]-1, 3, 3-トリメチル-3H-インドリウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-79)、下記式(5)(化4)で表される色素4:3-エチル-2-[3-(3-エチル-2(3H)-ベンズオキサゾリイリデン)-1-プロペニル]ベンズオキサゾリウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-85)の色素を用いた。

【0043】

【化4】



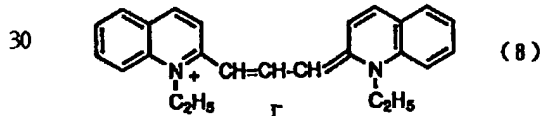
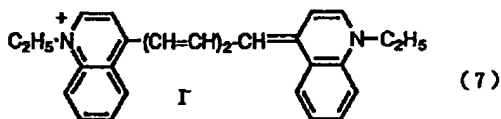
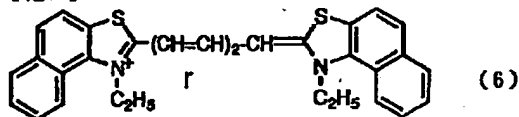
【0044】また、比較例では、色素1、下記式(6)(化5)で表される色素5:1-エチル-2-[5-(1-エチルナフト[1, 2-d]チアゾール-2(1

16

H)-イリデン)-1, 3-ペンタジエチル]ナフト[1, 2-d]チアゾリウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-2409)、下記式(7)(化5)で表される色素6:1-エチル-4-[5-(1-エチル-4(1H)-キノリニリデン)-1, 3-ペンタジエチル]キノリニウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-1144)、下記式(8)(化5)で表される色素7:1-エチル-2-[3-(1-エチル-2(1H)-キノリニリデン)-1-プロペニル]キノリニウムヨード(株式会社日本感光色素研究所製、NK-3)を用いた。結果は第2表(表3)にまとめた。第2表から明らかなように、本発明の実施例に於いては極めて良好な記録、再生が出来たが、比較例に於いては最短ビットの変調度(I3/I<sub>top</sub>)が小さく、エラーレート及びジッターは大きく、良好な記録、再生ができなかった。また、比較例では、ラジアルコントラスト(RCb)が小さいため記録時のトラッキングが不安定なものもあった。

【0045】

20 【化5】



【0046】

【表1】

第1表

	色素	トラックピ ッチ (μm)	グルーブ 深さ (nm)	P	dsub
実施例2	2	0.74	180	0.70 r	0.17 r
3	3	0.80	180	0.76 r	0.17 r
4	4	0.80	150	0.76 r	0.14 r
比較例1	1	0.74	100	0.70 r	0.10 r
2	5	0.80	230	0.76 r	0.22 r
3	6	0.71	150	0.67 r	0.17 r
4	1	0.69	150	0.65 r	0.17 r
5	7	0.71	150	0.67 r	0.17 r

【0047】

\* \* 【表2】

第1表 (つづき)

	nabs	d l (nm)	d g (nm)	ΔT
実施例2	2.0	60	150	0.34
3	2.3	30	130	0.15
4	2.3	45	100	0.36
比較例1	2.2	50	100	0.16
2	1.3	55	160	0.73
3	1.2	40	120	0.45
4	2.2	50	120	0.27
5	2.8	35	110	0.10

【0048】

※ ※ 【表3】

第2表

	RCb	I3/I <sub>top</sub> (%)	エラー レート	ジッター (%)
実施例2	0.09	24	3×10 <sup>-4</sup>	7.9
3	0.07	22	5×10 <sup>-4</sup>	8.8
4	0.09	25	4×10 <sup>-4</sup>	8.0
比較例1	0.01	15	3×10 <sup>-3</sup>	15.8
2	0.11	13	6×10 <sup>-3</sup>	17.0
3	0.06	測定不能	測定不能	測定不能
4	0.10	20	8×10 <sup>-3</sup>	16.0
5	0.11	反射低い	測定不能	測定不能

【0049】実施例5～7及び比較例6

記録層に用いる色素に、色素2、3、4及び下記式

(9) (化6) で表される色素8のフタロシアニン色素★50

★を用い、且つトラックピッチ 0.8μm、深さ 150nmの

基板を用いる以外は、実施例1と同じ方法で媒体を作り

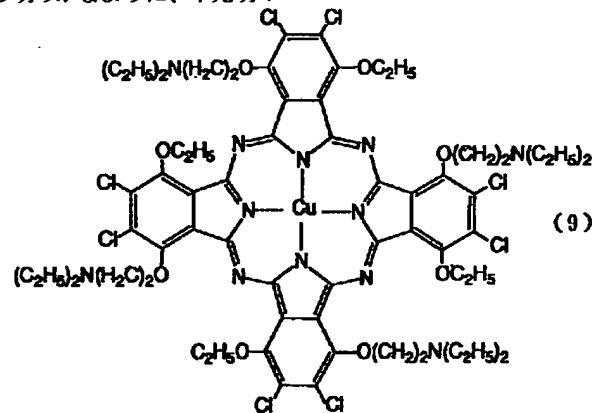
評価した。評価は3.5m/sの線速で回転させながら、633

nmの発振波長を有する半導体レーザーと、NAが0.63の対物レンズからなる光ヘッドを搭載したパルステック工業製光ディスク評価装置(DDU-1000)を用いる以外は、実施例1と同様に行った。また、この場合の $d_{sub}$ は0.15 $\mu$ m、Pは0.80 $\mu$ mであり、色素膜厚及び $\Delta T$ は第3表(表4)にまとめた。評価結果は第4表(表5)にまとめた。第4表から明らかなように、本発明の\*

\*実施例に於いては極めて良好な記録、再生が出来たが、比較例に於いては反射率は低く、信号波形は汚く、最短ビットの変調度( $I_3/I_{top}$ )、ジッターは測定が不可能であった。

【0050】

【化6】



※20※【表4】

【0051】

第3表

	化合物	nabs	d l (nm)	d g (nm)	$\Delta T$
実施例5	2	2.0	50	120	0.32
6	3	2.4	50	110	0.30
7	4	1.9	30	100	0.34
比較例6	8	1.2	45	110	0.50

【0052】

★ ★【表5】

第4表

	RCh	$I_3/I_{top}$ (%)	エラー レート	ジッター (%)
実施例5	0.09	25	$2 \times 10^{-4}$	7.3
6	0.08	23	$4 \times 10^{-4}$	8.5
7	0.10	26	$3 \times 10^{-4}$	7.5
比較例6	0.18	測定不可	1	—

【0053】実施例8

記録層に用いる色素に色素1を用い、実施例1と同じ方法で媒体を作り評価した。評価は3.5m/sの線速で回転させながら、633 nmの発振波長を有する半導体レーザーと、NAが0.68の対物レンズからなる光ヘッドを搭載したパルステック工業製光ディスク評価装置(DDU-1000)を用いる以外は、実施例1と同様に行った。 $d_{sub}$ は0.14 $\mu$ m、Pは0.74 $\mu$ mであり、グルーブ膜厚130nm、ランド膜厚45nm、 $\Delta T$ は0.14であった。記録パワーが8.5mWのレーザー出力の時が最もエラーレートが小さく、バイトエラーレートは $6 \times 10^{-4}$ 、又その際のジッターはチャンネルビットクロックの9.0%であった。未記録部の反射率は50%、最短ビットの変調度が20%であり、良好な記録、再生ができた。又、再生波形には殆ど

☆ $d_{sub}$ は0.14 $\mu$ m、Pは0.74 $\mu$ mであり、グルーブ膜厚130nm、ランド膜厚45nm、 $\Delta T$ は0.14であった。記録パワーが8.5mWのレーザー出力の時が最もエラーレートが小さく、バイトエラーレートは $6 \times 10^{-4}$ 、又その際のジッターはチャンネルビットクロックの9.0%であった。未記録部の反射率は50%、最短ビットの変調度が20%であり、良好な記録、再生ができた。又、再生波形には殆ど

21

22

歪は観測されなかった。

【0054】

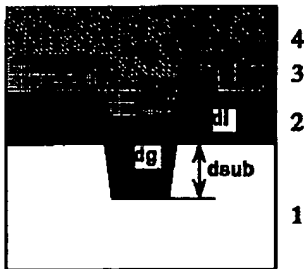
【発明の効果】本発明に於いては、基板上に少なくとも色素を含有する記録層、反射層を有してなる光記録媒体に於いて、トラックピッチ及びグルーブ深さを $\lambda/NA$ で表される記録ビーム径( $\lambda$ は記録波長、 $NA$ は対物レンズの開口数)に対しての規定、記録層を含めた光学位相差の規定さらには色素種の限定をすることにより、記録時のトラッキングが安定しており、良好な記録特性を有した高密度記録が可能な光記録媒体が実現される。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体の層構成を示す断面構造図

【図1】

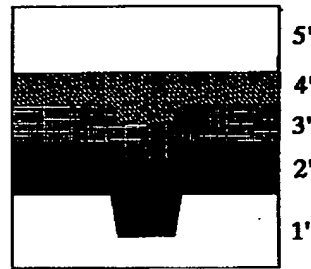


【図2】本発明の光記録媒体の層構成を示す断面構造図

【符号の説明】

- 1 : 基板
- 2 : 記録層
- 3 : 反射層
- 4 : 保護層
- 1' : 基板
- 2' : 記録層
- 3' : 反射層
- 4' : 接着層
- 5' : 基板

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 義輝  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

(72)発明者 笹川 知由  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

(72)発明者 広瀬 純夫  
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井  
東圧化学株式会社内

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] On a transparence substrate, this invention is the optical recording medium which has a recording layer containing coloring matter, and a reflecting layer, and relates to an optical recording medium especially recordable on high density.

[0002]

[Description of the Prior Art] The recordable optical recording medium which prepared the metaled reflecting layer on the recording layer in order to use coloring matter as a recording layer and to enlarge a reflection factor is for example, Optical Data Storage 1989 Technical. It is indicated by Digest Series Vol.1 45 (1989) and the commercial scene is presented with the medium which used cyanine system coloring matter and phthalocyanine system coloring matter for the recording layer as a CD-R medium. It has the description that it is reproducible with the CD player and CD-ROM player of marketing which can record these media with the semiconductor laser of 780 nm, and carries the semiconductor laser of 780 nm. However, these media For having only the capacity of about 650MB but recording mass information like a digital animation, chart lasting time is as short as 15 or less minutes. Moreover, since it corresponds to the situation that the miniaturization of a device progresses, if the conventional medium is made small, capacity runs short. said CD-R medium of the former carried out although record and playback were performed using the semiconductor laser which has the wavelength around 780nm -- recently the semiconductor laser of 630 - 655 nm develops -- having -- more -- record of high density -- and -- or -- playback is possible -- becoming -- diameter The optical recording medium which recorded the high-definition animation of about 2 hours on the 120mm medium is developed as a DVD. Although this medium has the storage capacity of 4.7GB/page, it is a medium only for playbacks which imprints a pit to a substrate and is made. The recordable optical recording medium which has the capacity near [ recently ] the storage capacity of DVD only for the above playbacks is called for.

[0003] In a recordable medium, for enlarging storage capacity, it is necessary to make a record laser beam small. A beam diameter becomes so small that the numerical aperture (NA) of an objective lens is so large that the wavelength of the laser to be used is short, and although it is desirable to high density record, there is a limitation in a beam diameter from NA of a current semiconductor laser technique or a lens. For example, the beam diameter of the above mentioned DVD is not small considering recording density as compared with the case of the conventional CD. Therefore, at the time of record, a smaller pit must be correctly formed as compared with a beam diameter as compared with the case of CD-R. However, the trouble that the modulation factor of the shortest pit becomes small and a jitter and an error rate become large arises, so that the magnitude of a pit becomes small. Then, the medium which can form a thin small pit correctly is called for, without sacrificing a modulation factor at the time of record. Furthermore, when the stability of \*\*\*\*\* or \*\*\*\* tracking is taken into consideration for laser along with the groove at the time of record, it is desired for non-recorded radial contrast (RCb) to be larger than 0.05. Moreover, the medium using the TORIMECHIN cyanine dye which absorbs the light of short wavelength is JP,6-40162,A. It is indicated. However, nothing is indicated about the various



conditions for that TORIMECHIN cyanine dye is only mentioned to the short-wavelength-laser light for high density record as coloring matter which has record sensibility, and enlarging storage capacity.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Even if the purpose of this invention performs optimization of a record beam diameter, a track pitch, a groove configuration, and coloring matter and makes a track pitch small to a record beam diameter, when its tracking at the time of record is stable and it forms a pit smaller than before, it is to offer the high density optical recording medium which has a good recording characteristic.

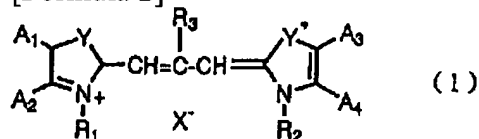
[0005]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating examination wholeheartedly that the above-mentioned technical problem should be solved, this invention persons by performing optimization of a record beam diameter, a track pitch, a groove configuration, and coloring matter structure Even if it makes a track pitch small to a record beam diameter, the tracking at the time of record is stable in magnitude with a moderate RCb value. It came to complete a header and this invention for a modulation factor being large when a pit smaller than before is formed, and a high density optical recording medium with good jitter and error rate being realized.

[0006] Namely, the recording layer containing the coloring matter with which this invention absorbs laser light through direct or other layers on the substrate with which the groove was formed in the shape of a \*\* spiral, the path of a record beam expressed with  $\lambda/NA$  in the optical recording medium which has a metaled reflecting layer through direct or other layers on this recording layer -- r -- [ -- here The pitch of the groove of the ] and the substrate with which  $\lambda$  expresses record wavelength (micrometer) and NA expresses the numerical aperture of an objective lens P (micrometer), the depth of a groove -- the coloring matter thickness of the groove section of  $d_{sub}$  (micrometer) and this recording layer -- the refractive index of  $d_g$  (micrometer), the coloring matter thickness  $d_l$  (micrometer) of a land, and the recording layer in wavelength  $\lambda$  -- the refractive index of  $n_{abs}$  and a substrate --  $n_{sub}$  \*\*, when it carries out the relation of the following type -- having --  $0.66 \leq P \leq 0.89$   $0.12 \leq d_{sub} \leq 0.20$   $1.8 \leq n_{abs} \leq 2.7$  -- again  $2[n_{sub} \text{ and } d_{sub} + n_{abs}] (d_l - d_g)/\lambda$  Optical phase contrast (\*\*T) = by  $0.13 \leq **T \leq 0.41$   $d_g - d_l \leq d_{sub}$  it is -- and the high density optical recording medium characterized by being the TORIMECHIN cyanine compound in which the coloring matter contained in a recording layer is shown by the general formula (\*\* 2) -- \*\* It is related with the high density optical recording medium of \*\* whose  $\lambda$  is 0.630-0.655 micrometers and whose NA(s) are 0.58-0.70.

[0007]

[Formula 2]



Y and Y' expresses CR four R5, and O, S, Se or NR6 among [type, respectively. R1 -R6 No permuting or the permutation alkyl group of a hydrogen atom or carbon numbers 1-12, A1 - A4 A hydrogen atom or the alkyl group of carbon numbers 1-4 is expressed, and it is A1. A2 and A3 A4 The benzene ring or the naphthalene ring of no permuting or a permutation may be formed, and X expresses a univalent anion. However, R1 It is] in which X does not exist when it is a univalent anion substituent.

[0008]

[Embodiment of the Invention] In the optical recording medium which has a metaled reflecting layer through direct or other layers on the recording layer containing the coloring matter with which this invention absorbs laser light through direct or other layers on the substrate with which the groove was formed in the shape of a spiral, and this recording layer By performing optimization of a record beam diameter, a track pitch, a groove configuration, and coloring matter structure Even if it makes a track pitch small to a record beam diameter, when the tracking at the time of record is stable in magnitude with a moderate RCb value and a pit smaller than before is formed, a modulation factor is large, and a

jitter and an error rate offer a good high density optical recording medium.

[0009] When coloring matter is used for a recording layer, a recording layer can be formed with a spin coat method. When a recording layer is formed with a spin coat method on the substrate which has a groove, the thickness of the recording layer of the groove section usually becomes thicker than the thickness of the recording layer of the section between grooves (land). On the other hand, in the case of the medium by which especially record sensibility prepared the metaled reflecting layer on the recording layer depending on the thickness of a recording layer, heat is spread to this reflecting layer and record sensibility falls. It is greatly influenced of this thermal diffusion, and sensibility tends to fall, so that the thickness of a recording layer is thin. That is, a big difference arises in the record sensibility of a groove and a land. So, a thin pit can be formed even if the beam diameter of a record laser beam is large. However, however a thin pit may be recordable, a track pitch cannot necessarily be made small. Even if it makes a track pitch small without any restriction, when the path of the laser beam at the time of reproducing is large, a cross talk becomes large too much and it becomes impossible a modulation factor not only to become small, but to get worse and reproduce a jitter.

[0010] In order for a cross talk to record that a jitter becomes good small according to this invention, without sacrificing the modulation factor at the time of playback, when the record beam diameter expressed with  $\lambda/NA$  is set to  $r$ , it is desirable to set a track pitch ( $P$ ) to  $0.66r-0.89r$ . When a track pitch is under  $0.66r$ , a jitter and an error rate become large, preferably, when exceeding  $0.89r$ , radial recording density does not become large and the target storage capacity is not obtained. moreover, ( drawing 1 ) -- setting -- the depth of the groove part of a substrate -- the coloring matter thickness of  $d_{sub}$  (micrometer) and the groove section of a recording layer -- the refractive index of  $d_g$  (micrometer), the coloring matter thickness  $d_l$  (micrometer) of a land, and the recording layer in wavelength  $\lambda$  -- the refractive index of  $n_{abs}$  and a substrate --  $n_{sub}$  \*\* -- when it carries out, in order to fully acquire a modulation factor and radial contrast --  $d_{sub}$  It is desirable to make it  $0.12r-0.20r$ .

[0011] furthermore, the optical distance ( $X_p$ ) of the groove section --  $n_{abs}$  and  $d_g$  it is -- the optical distance ( $X_l$ ) of a land --  $n_{sub}$  and  $d_{sub}+n_{abs}$ , and  $d_l$  it is -- since -- When the laser light of wavelength  $\lambda$  is irradiated from a substrate side, the optical phase contrast [ $**T=2(X_l-X_p)/\lambda$ ] of laser light reflected by the reflecting layer 3 in the part and land part of a groove It is expressed  $**T=2[n_{sub}$  and  $d_{sub}+n_{abs}] (d_l-d_g)/\lambda$  (however,  $d_g-d_l \leq d_{sub}$  is satisfied), and the range of this  $**T$  is  $0.13-$ . It is desirable that it is  $0.41$ . That is, an organic-coloring-matter layer needs to take the optical path length of the coloring matter film enough, in order to gain this modulation factor greatly, since change of decomposition, combustion, deformation, etc. is produced with record laser light and the difference of the reflection factor not changing serves as a modulation factor of a signal. Furthermore, in addition, when the optical phase contrast for acquiring non-recorded radial contrast enough is taken into consideration, it is necessary to satisfy the depth of the above-mentioned substrate, and the conditions of optical phase contrast. When the depth of a groove is under  $0.12r$ , a modulation factor and radial contrast become small, and a jitter property also gets worse. 0. When exceeding  $20r$ , a fall and substrate shaping of a reflection factor become difficult. Moreover, when  $**T$  is less than  $0.13$ , a modulation factor and radial contrast are not fully acquired, but when it is  $0.41$  or more, decline in a reflection factor arises.

[0012] It sets on the wavelength  $\lambda$  of said laser light, and is the refractive index  $n_{abs}$  required for a recording layer. It is  $1.8$  or more, and when the property of organic coloring matter is taken into consideration, it is desirable to satisfy  $2.7$  or less.  $n_{abs}$  When it becomes a value smaller than  $1.8$ , a big reflection factor and a signal modulation factor are not obtained, but an exact signal readout becomes impossible. Moreover, extinction coefficient  $k_{abs}$  It is desirable that it is  $0.04-0.20$ .  $k_{abs}$  If smaller than  $0.04$ , record sensibility will fall remarkably, record will become difficult with the output of current semiconductor laser, and if larger than  $0.20$ , a reflection factor required for exact signal reading is not not only obtained, but a signal will become easy to change with playback light.

[0013] Although it becomes so small that the numerical aperture ( $NA$ ) of an objective lens is so large that the wavelength of the laser which uses the beam diameter in the case of record and playback in this invention is short and is desirable to high density record, as laser of the high power which can use a

miniaturization and optical system of equipment for record from points, like it can do simply and the point of the economical efficiency of \*\*\*\*\*, 0.630-0.655-micrometer semiconductor laser is desirable, and 0.630-0.640 micrometers is the most desirable. Moreover, 0.70 is a limitation from the point of the aberration according [ NA of a lens ] to the inclination of the thickness nonuniformity of a substrate, or a substrate. NA(s) are 0.58-0.70 preferably.

[0014] The medium of this invention consists of a recording layer containing the coloring matter which absorbs laser light at least on a transparent substrate, and a metaled reflecting layer. For example, as are shown in ( drawing 1 ), and shown in 4 layer structures in which the substrate 1, the recording layer 2, the reflecting layer 3, and the protective layer 4 are carrying out the laminating one by one, or ( drawing 2 ), there are substrate 1' and a thing with the structure where the laminating of recording layer 2' and reflecting layer 3' is carried out one by one, and substrate 5' is stuck through glue line 4' on it. As a transparent substrate used in the optical recording medium of this invention, the permeability of the light which performs record and read-out of a signal is 85% or more, and the small thing of an optical anisotropy is desirable. For example, well-known resin substrates, such as acrylic resin, polycarbonate resin, and polyolefin resin, are mentioned. The shape of tabular or a film has as these substrates, and a card-like is [ the configuration may be circular or ] sufficient as it. It has the groove and/or pit which express a record location with the front face of these substrates. Although giving at the time of shaping of a substrate is desirable as for such a groove and a pit, they can also prepare and give an ultraviolet-rays hardening resin layer on a substrate. Although a truck (groove) pitch and the depth of a groove were described above, as for the width of face of a groove, about 0.25-0.37micronm is desirable.

[0015] In this invention, although a recording layer comes to contain coloring matter, the coloring matter used for this recording layer is one of the important elements, in order to gain good record sensibility, a reflection factor, and a modulation factor. The property of coloring matter kinds, such as a decomposition property and an optical property mentioned above, is greatly effective to a modulation factor also especially in it. Especially the coloring matter that the big modulation factor was obtained on the occasion of high density record when the pit of the same magnitude was formed, and was excellent in the threshold property is desirable, and the TORIMECHIN cyanine compound shown by the general formula (1) from this point is desirable.

[0016] It sets to the substituent of a general formula (1), and is R1 -R6. A hydrogen atom, a straight chain, or the alkyl group of branching, An alkoxyalkyl group, an alkoxy alkoxyalkyl group, an alkoxy alkoxy alkoxyalkyl group, An alkoxy carbonyl alkyl group, an alkoxy carbonyloxyalkyl group, An alkoxy alkoxy carbonyloxyalkyl group, a hydroxyalkyl radical, A hydroxy alkoxyalkyl group, a hydroxy alkoxy alkoxyalkyl group, A cyano alkyl group, an acyloxy alkyl group, an acyloxy alkoxyalkyl group, An acyloxy alkoxy alkoxyalkyl group, an alkyl halide radical, It is chosen from a sulfone alkyl group, an alkyl carbonylamino alkyl group, an alkyl sulfone amino alkyl group, a sulfonamide alkyl group, an alkylamino alkyl group, an amino alkyl group, an alkyl sulfone alkyl group, etc.

[0017] As a straight chain or an alkyl group of branching, it is the hydrocarbon group of carbon numbers 1-12. If the workability by spreading to a polycarbonate, an acrylic, epoxy, a polyolefine substrate, etc. is taken into consideration A methyl group, an ethyl group, n-propyl group, an iso-propyl group, n-butyl, sec-butyl, t-butyl, n-pentyl radical, an iso-pentyl radical, 2-methylbutyl radical, 1-methylbutyl radical, a neo-pentyl radical, 1, 2-dimethyl propyl group, 1 and 1-dimethyl propyl group, a cyclopentyl group, n-hexyl group, 4-methyl pentyl radical, 3-methyl pentyl radical, 2-methyl pentyl radical, 1-methyl pentyl radical, 3, and 3-dimethyl butyl, 2, 3-dimethyl butyl, 1, 3-dimethyl butyl, 2, and 2-dimethyl butyl, 1, 2-dimethyl butyl, 1 and 1-dimethyl butyl, 3-ethyl butyl, 2-ethyl butyl, 1-ethyl butyl, 1 and 2, 2-trimethyl butyl, 1 and 1, 2-trimethyl butyl, 1-ethyl -2 - A methylpropyl radical, a cyclohexyl radical, n-heptyl radical, 2-methyl hexyl group, 3-methyl hexyl group, 4-methyl hexyl group, 5-methyl hexyl group, 2, 4-dimethyl pentyl radical, n-octyl radical, A 2-ethylhexyl radical, 2, 5-dimethyl hexyl group, 2 and 5, a 5-trimethyl pentyl radical, 2, 4-dimethyl hexyl group, 2 and 2, a 4-trimethyl pentyl radical, n-nonyl radical, n-decyl group, 4-ethyl octyl radical, 4-ethyl - 4 Five - Methyl hexyl group, n-undecyl radical, n-dodecyl, 4-butyl octyl radical, 6, and 6-diethyl octyl radical, 3, 5-dimethyl heptyl radical, 2, 6-dimethyl heptyl radical, 2, 4-dimethyl heptyl radical, A 2, 2, 5, and 5-tetramethyl hexyl group, 1-cyclo-pentyl - 2

Two - A dimethyl propyl group, 1-cyclohexyl - 2 Two - A dimethyl propyl group etc. is mentioned.

[0018] As an alkoxyalkyl group, a methoxymethyl radical, an ethoxy methyl group, A propoxy methyl group, a butoxy methyl group, a methoxy ethyl group, an ethoxyethyl radical, A propoxy ethyl group, a butoxy ethyl group, an n-hexyloxy ethyl group, 4-methyl pentoxy ethyl group, 1, 3-dimethyl butoxy ethyl group, 2-ethylhexyloxy ethyl group, n-octyloxy ethyl group, 3, 5, and 5-trimethylhexyl oxy-ethyl group, 2-methyl-1-iso - Propyl propoxy ethyl group, 3-methyl-1-iso - A propyl butyloxy ethyl group, 2-ethoxy -1 - The thing of the carbon numbers 2-12, such as a methylethyl radical, 3-methoxy butyl, 3 and 3, 3-trifluoro propoxy ethyl group, 3 and 3, and 3-TORIKURORO propoxy ethyl group, is mentioned.

[0019] As an example of an alkoxy alkoxyalkyl group A methoxy ethoxyethyl radical, an ethoxy ethoxyethyl radical, a propoxy ethoxyethyl radical, A butoxy ethoxyethyl radical, a hexyloxy ethoxyethyl radical, 1, 2-dimethyl propoxy ethoxyethyl radical, 2-methoxy -1 - A methylethoxy ethyl group, 2-butoxy -1 - Methylethoxy ethyl group, 2-(2' - ethoxy -1'-methylethoxy)-1-methylethyl radical, 3 and 3, and 3-trifluoro propoxy ethoxyethyl radical, 3 and 3, and 3-TORIKURORO propoxy ethoxyethyl radical etc. is mentioned.

[0020] As an example of an alkoxy alkoxy alkoxyalkyl group, methoxyethoxy ethoxyethyl radical, ethoxy ethoxy ethoxyethyl radical, butoxyethoxy ethoxyethyl radical, 2 and 2, and 2-trifluoroethoxy ethoxy ethoxyethyl radical, 2 and 2, and 2-TORIKURORO ethoxy ethoxy ethoxyethyl radical etc. is mentioned. As an example of an alkoxy carbonyl alkyl group, a methoxy carbonylmethyl radical, ethoxy carbonylmethyl radical, butoxy carbonylmethyl radical, methoxy carbonylethyl radical, ethoxy carbonylethyl radical, butoxy carbonylethyl radical, 2, 2 and 3, and 3-tetrafluoro propoxy carbonylmethyl radical, 2, 2 and 3, and 3-tetra-chloro propoxy carbonylmethyl radical etc. is mentioned.

[0021] As an example of an alkoxy carbonyloxyalkyl group, a methoxycarbonyloxy ethyl group, an ethoxycarbonyloxy ethyl group, a butoxycarbonyloxy ethyl group, 2 and 2, 2-trifluoroethoxy carbonyloxy ethyl group, 2 and 2, 2-TORIKUROROETOKISHIKARUBONIRUOKISHIERU radical, etc. are mentioned. As an example of an alkoxy alkoxy carbonyloxyalkyl group, methoxyethoxy carbonyloxy ethyl group, ethoxy ethoxycarbonyloxy ethyl group, butoxyethoxy carbonyloxy ethyl group, 2 and 2, 2-trifluoroethoxy ethoxycarbonyloxy ethyl group, 2 and 2, and 2-TORIKURORO ethoxy ethoxycarbonyloxy ethyl group etc. is mentioned.

[0022] As an example of a hydroxyalkyl radical, it is 2-hydroxyethyl radical, 4-hydroxyethyl radical, and 2-hydroxy. - It is 3. - A methoxy propyl group, 2-hydroxy - 3 - A chloropropyl radical, 2-hydroxy - 3 - An ethoxy propyl group, 3-butoxy - 2 - A hydroxypropyl radical, 2-hydroxy - 3 - A phenoxy propyl group, 2-hydroxypropyl radical, 2-hydroxy butyl, etc. are mentioned. As an example of a hydroxy alkoxyalkyl group A hydroxy ethoxyethyl radical, 2-(2' - HIDOROKI -1'-methylethoxy)-1 - Methylethyl radical, 2 - (3' - fluoro -2'-hydroxy propoxy) Ethyl group, 2 - (3' - chloro -2'-hydroxy propoxy) An ethyl group etc. is mentioned. As an example of a hydroxy alkoxy alkoxyalkyl group A hydroxy ethoxy ethoxyethyl radical and [2'-(2' - HIDOROKI -1'-methylethoxy)-1'-methylethoxy] Ethoxyethyl radical, [2'-(2' - fluoro -1'-hydroxy ethoxy)-1'-methylethoxy] An ethoxyethyl radical and [2'-(2' - chloro -1'-hydroxy ethoxy)-1'-methylethoxy] An ethoxyethyl radical etc. is mentioned.

[0023] As an example of a cyano alkyl group, they are 2-cyano ethyl group, 4-cyano butyl, and 2-cyano. - It is 3. - A methoxy propyl group, 2-cyano - 3 - A chloropropyl radical, 2-cyano - 3 - An ethoxy propyl group, 3-butoxy - 2 - A cyano propyl group, 2-cyano - 3 - A phenoxy propyl group, 2-cyano propyl group, 2-cyano butyl, etc. are mentioned. As an example of an acyloxy alkyl group, an acetoxyl ethyl group, a propionyloxy ethyl group, A butyryloxy ethyl group, 1-ethyl pentyl carbonyloxy ethyl group, A 2, 4, and 4-trimethyl pentyl carbonyloxy ethyl group, 3-FUROORO butyryloxy ethyl group, 3-chloro butyryloxy ethyl group etc. is mentioned. As an example of an acyloxy alkoxyalkyl group An acetoxyl ethoxyethyl radical, a propionyloxy ethoxyethyl radical, 1-ethyl pentyl carbonyloxy ethoxyethyl radical, 2-fluoro propionyloxy ethoxyethyl radical, 2-chloro propionyloxy ethoxyethyl radical etc. is mentioned. As an example of an acyloxy alkoxy alkoxyalkyl group An acetoxyl ethoxy ethoxyethyl radical, a propionyl oxyethoxy ethoxyethyl radical, A valeryloxy ethoxy ethoxyethyl radical, 2-fluoro propionyloxy ethoxy ethoxyethyl radical, 2-chloro propionyloxy ethoxy ethoxyethyl radical, etc. are

mentioned.

[0024] As an example of an alkyl halide radical, the Krol methyl group, the Krol ethyl group, 2 and 2, 2-trifluoro ethyl group, a trifluoromethyl radical, a bromine methyl group, a methyl-iodide radical, etc. are mentioned. As an example of a sulfone alkyl group, a sulfone methyl group, a sulfone ethyl group, a sulfone propyl group, etc. are mentioned. As an example of an alkyl carbonylamino alkyl group, a methyl carbonylamino ethyl group, an ethyl carbonylamino ethyl group, a propylcarbonyl aminoethyl radical, a cyclohexyl carbonyl aminoethyl radical, etc. are mentioned. As an example of an alkyl sulfone amino alkyl group, a methyl sulfone aminoethyl radical, an ethyl sulfone aminoethyl radical, a propyl sulfone aminoethyl radical, etc. are mentioned. As an example of a sulfonamide alkyl group, a sulfonamide methyl group, a sulfonamide ethyl group, a sulfonamide propyl group, etc. are mentioned.

[0025] As an example of an alkylamino alkyl group, N-methylamino methyl group, N, and N-dimethyl aminomethyl radical, N, and N-diethyl aminomethyl radical, N, and N-dipropyl aminomethyl radical, N, and N-JIBURU aminomethyl radical etc. is mentioned. As an example of an amino alkyl group, an aminomethyl radical, an aminoethyl radical, an aminopropyl radical, etc. are mentioned. As an example of an alkyl sulfone alkyl group, a methyl sulfone methyl group, ethyl sulfone methyl group, butyl sulfone methyl group, methyl sulfone ethyl group, ethyl sulfone ethyl group, butyl sulfone ethyl group, 2, 2 and 3, and 3-tetrafluoro propyl sulfone methyl group, 2, 2 and 3, and 3-tetra-chloropropyl sulfone methyl group etc. is mentioned.

[0026] As an example of the alkenyl radical which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkenyl radical which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably A propenyl radical, 1-butenyl group, an iso-butenyl group, 1-pentenyl radical, 2-pentenyl radical, 2-methyl -1 - A butenyl group, 3-methyl -1 - Butenyl group, 2-methyl -2 - Butenyl group, 2, and 2-dicyanovinyl radical, 2-cyano - 2 - A methyl carboxyl vinyl group, 2-cyano - 2 - Low-grade alkenyl radicals, such as a methyl sulfone vinyl group, are mentioned. As an example of the aralkyl radical which is not permuted [ a permutation or ], it is the alkyl group mentioned above and the aralkyl radical which has the same substituent, and benzyl, a nitrobenzyl radical, cyano benzyl, a hydroxybenzyl radical, a methylbenzyl radical, a trifluoro methylbenzyl radical, a naphthyl methyl group, a nitro naphthyl methyl group, a cyano naphthyl methyl group, a hydroxy naphthyl methyl group, a methyl naphthyl methyl group, a trifluoromethyl naphthyl methyl group, etc. are mentioned preferably.

[0027] As an example of the alkoxy group which is not permuted [ a permutation or ], it is the alkyl group mentioned above and the alkoxy group which has the same substituent, and lower alkoxy groups, such as a methoxy group, an ethoxy radical, n-propoxy group, an iso-propoxy group, an n-butoxy radical, an iso-butoxy radical, a sec-butoxy radical, a t-butoxy radical, n-pentoxy radical, an iso-pentoxy radical, a neo-pentoxy radical, and 2-methyl butoxy radical, are mentioned preferably. As an example of the aryl group which is not permuted [ a permutation or ], it is the alkyl group mentioned above and the aryl group which has the same substituent, and a phenyl group, a nitrophenyl group, a cyanophenyl radical, a hydroxyphenyl radical, a methylphenyl radical, a trifluoro methylphenyl radical, a naphthyl group, a nitro naphthyl group, a cyano naphthyl group, a hydroxy naphthyl group, a methyl naphthyl group, a trifluoromethyl naphthyl group, etc. are mentioned preferably.

[0028] As an example of the acyl group which is not permuted [ a permutation or ], it is the alkyl group mentioned above and the acyl group which has the same substituent, and a formyl group, a methyl carbonyl group, an ethyl carbonyl group, n-propylcarbonyl radical, an iso-propylcarbonyl radical, n-butyl carbonyl group, an iso-butyl carbonyl group, a sec-butyl carbonyl group, t-butyl carbonyl group, n-pentyl carbonyl group, an iso-pentyl carbonyl group, a neo-pentyl carbonyl group, 2-methylbutyl carbonyl group, a nitrobenzyl carbonyl group, etc. are mentioned preferably. As an example of the alkyl carboxyl group which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkyl carboxyl group which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably A methyl carboxyl group, an ethyl carboxyl group, n-propyl carboxyl group, An iso-propyl carboxyl group, n-butyl carboxyl group, an iso-butyl carboxyl group, Low-grade alkyl carboxyl groups, such as a sec-butyl carboxyl group, t-butyl carboxyl group, n-pentyl carboxyl group, an iso-pentyl carboxyl group, a neo-pentyl carboxyl group, and 2-methylbutyl carboxyl group, are mentioned.

[0029] As an example of the alkyl carbonylamino radical which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkyl carbonylamino radical which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably A methyl carbonylamino radical, an ethyl carbonylamino radical, n-propyl carbonylamino radical, An iso-propyl carbonylamino radical, n-butyl carbonylamino radical, An iso-butyl carbonylamino radical, a sec-butyl carbonylamino radical, t-butyl carbonylamino radical, n-pentyl carbonylamino radical, Low-grade alkyl carbonylamino radicals, such as an iso-pentyl carbonylamino radical, a neo-pentyl carbonylamino radical, 2-methylbutyl carbonylamino radical, a cyclohexyl carbonylamino radical, and a SUKUSHIN imino group, are mentioned. As an example of the alkyl sulfone amino group which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkyl sulfone amino group which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably The methyl sulfone amino group, the ethyl sulfone amino group, n-propyl sulfone amino group, The iso-propyl sulfone amino group, n-butyl sulfone amino group, The iso-butyl sulfone amino group, the sec-butyl sulfone amino group, Low-grade alkyl sulfone amino groups, such as t-butyl sulfone amino group, n-pentyl sulfone amino group, an iso-pentyl sulfone amino group, a neo-pentyl sulfone amino group, 2-methylbutyl sulfone amino group, and a cyclohexyl sulfone amino group, are mentioned.

[0030] As an example of the alkylamino radical which is not permuted [ a permutation or ], it is the alkyl group mentioned above and the alkylamino radical which has the same substituent, and low-grade alkylamino radicals, such as N-methylamino radical, N, and N-dimethylamino radical, N, and N-diethylamino radical, N, and N-dipropylamino radical, N, and N-dibutylamino radical, are mentioned preferably. As an example of the alkyl sulfone radical which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkyl sulfone radical which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably A methyl sulfone radical, an ethyl sulfone radical, n-propyl sulfone radical, an iso-propyl sulfone radical, n-butyl sulfone radical, an iso-butyl sulfone radical, a sec-butyl sulfone radical, Low-grade alkyl sulfone radicals, such as t-butyl sulfone radical, n-pentyl sulfone radical, an iso-pentyl sulfone radical, a neo-pentyl sulfone radical, 2-methylbutyl sulfone radical, 2-hydroxyethyl sulfone radical, and 2-cyano ethyl sulfone radical, are mentioned.

[0031] As an example of the alkylthio group which is not permuted [ a permutation or ] They are the alkyl group mentioned above and the alkylthio group which has the same substituent. Preferably A methylthio radical, an ethyl thio radical, n-propyl thio radical, an iso-propyl thio radical, Low-grade alkylthio groups, such as n-butyl thio radical, an iso-butyl thio radical, a sec-butyl thio radical, t-butyl thio radical, n-pentyl thio radical, an iso-pentyl thio radical, a neo-pentyl thio radical, 2-methylbutyl thio radical, and a methyl carboxyl ethyl thio radical, are mentioned. As an example of the alkyl azomethine radical which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkyl azomethine radical which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably A methyl azomethine radical, an ethyl azomethine radical, n-propyl azomethine radical, An iso-propyl azomethine radical, n-butyl azomethine radical, an iso-butyl azomethine radical, Low-grade alkyl azomethine radicals, such as a sec-butyl azomethine radical, t-butyl azomethine radical, n-pentyl azomethine radical, an iso-pentyl azomethine radical, a neo-pentyl azomethine radical, 2-methylbutyl azomethine radical, and a hydroxyethyl azomethine radical, are mentioned.

[0032] As an example of the alkylamino sulfone radical which is not permuted [ a permutation or ] It is the alkylamino sulfone radical which has the alkyl group mentioned above and the same substituent. Preferably N-methylamino sulfone radical, N-ethylamino sulfone radical, N - (n- propyl) Amino sulfone radical, N - (iso- propyl) An amino sulfone radical, N - (n- butyl) Amino sulfone radical, N - (iso- butyl) An amino sulfone radical, N - (sec- butyl) Amino sulfone radical, N - (t- butyl) An amino sulfone radical, N - (n- pentyl) Amino sulfone radical, N - (iso- pentyl) An amino sulfone radical, N - (neo- pentyl) Amino sulfone radical, N - (2- methylbutyl) An amino sulfone radical, N - (2- hydroxyethyl) An amino sulfone radical, N - (2- cyano ethyl) Low-grade alkylamino sulfone radicals, such as an amino sulfone radical, are mentioned.

[0033] As five membered-rings which consist of a nitrogen atom, Y, or Y', still more specifically An indoline ring (A1, A2 or A3, and A4 form [ Y and Y' ] the benzene ring by CR four R5), a benzoin drine compounds ring (Y and Y' by CR four R5) A1 is formation, a thiazole ring (Y and Y' is S), and a

benzothiazole ring (Y and Y' by S) about a naphthalene ring. A2 Or A3 and A4 A1 is formation and a naphth thiazole ring (Y and Y' by S) about the benzene ring. A2 Or A3 A4 A1 is formation, an oxazole ring (Y and Y' is O), and a benzooxazole ring (Y and Y' by O) about a naphthalene ring. A2 Or A3 A4 A1 is formation and a naphth oxazole ring (Y and Y' by O) about the benzene ring. A2 Or A3 A4 A1 is formation, an imidazole ring (Y and Y' is NR6), and a benzimidazole ring (Y and Y' by NR6) about a naphthalene ring. A2 Or A3 A4 A1 is formation and a naphth imidazole ring (Y and Y' by NR6) about the benzene ring. A2 Or A3 A4 A1 A2 Or A3 A4 Formation, a selenazole ring (Y and Y' is Se), a benzoselenazole ring, a naphthoselenazole ring, etc. are mentioned in a naphthalene ring.

[0034] A1 A2 Or A3 A4 The benzene ring or the naphthalene ring to form may have the substituent. As an example of a substituent, halogens, such as a fluorine, chlorine, a bromine, and iodine, an alkyl group, an alkoxy group, an alkylthio group, an aryl group, an aryloxy group, an aryl thio radical, etc. are mentioned. Moreover, as X, univalent anions, such as halogen ion, perchloric acid ion, phosphonium ion, sulfonium ion, and a metal dithiol complex anion known as a 1-fold term oxygen quencher, are mentioned.

[0035] In this invention, the recording layer containing the coloring matter described above through the under-coating layer of a direct or inorganic system or an organic system is prepared on a substrate. Although the approach of preparing this recording layer has a spin coat method, dip coating, a spray method, vacuum deposition, etc., its spin coat method is desirable. It will not be limited especially if it is the solvent which does not give the damage to a substrate as a spreading solvent at the time of forming membranes with a spin coat method. As a desirable solvent, alcohols solvents, such as ethyl alcohol, propyl alcohol, butyl alcohol, furfuryl alcohol, ethylene glycol monomethyl ether, and tetrafluoro propanol, are mentioned, for example. Moreover, if a nonpolar group is attached to the side chain of coloring matter, use of polar aliphatic hydrocarbons, such as a low hexane, an ethers solvent like dibutyl ether, etc. is also more possible than alcoholic solvent. These solvents may be used independently and may mix two or more kinds of solvents.

[0036] In case a recording layer is formed, a binder can also be used together if needed. As a desirable binder, a nitrocellulose, cellulose acetate, ketone resin, acrylic resin, a polyvinyl butyral, a polycarbonate, polyolefine, etc. are mentioned. Moreover, other coloring matter can also be added for improvements, such as a recording characteristic. Although the thickness of a recording layer influences a modulation factor and a reflection factor, it is 60nm - 200 nm preferably 40nm - 300 nm in the thickness on a groove in this invention. In case a recording layer is formed on a substrate, in order to improve the solvent resistance of a substrate, a reflection factor, record sensibility, etc., the layer which consists of an inorganic substance or a polymer may be prepared on a substrate.

[0037] In this invention, in order to improve \*\*\*\*\*, such as a reflection factor and a modulation factor, an optical interference layer can also be prepared between the recording layers and reflecting layers containing the above mentioned coloring matter. An inorganic dielectric, a polymer, coloring matter, etc. are mentioned as an ingredient which forms an optical interference layer. In this invention, although the alloy which contains metals and these metals, such as gold, silver, aluminum, copper, and platinum, as a reflecting layer although a reflecting layer is prepared on said recording layer is used, the alloy which uses gold, aluminum, silver, and these metals as a principal component from the point of a reflection factor or endurance is desirable. The thickness of a reflecting layer is usually 40nm - 300 nm. It is 60nm - 200 nm preferably. As for the approach of forming a reflecting layer, vacuum deposition, a spatter, the ion plating method, etc. are mentioned.

[0038] Since the numerical aperture of an objective lens is large, in order to make aberration small in this invention, the thickness of a substrate is 0.5-0.8mm. Extent is desirable. Under the present circumstances, for improvement in the reinforcement of a medium, or a mechanical characteristic, adhesives are used and two sheets may be stuck. It can stick, after forming a protective layer, without forming a protective layer on a reflecting layer in lamination. As a protective layer, ultraviolet-rays hardenability acrylic resin, an ultraviolet-rays hardenability epoxy resin, silicone system rebound ace court resin, etc. are used. Moreover, as adhesives at the time of sticking, ultraviolet-rays hardenability acrylic resin, an ultraviolet-rays hardenability epoxy resin, hot melt adhesive, etc. are used. Thus, the



optical recording medium of obtained this invention can carry out record and playback to high density far considering a beam diameter by converging laser light on a recording layer. As a signal at the time of recording, the modulating signal used for CD, DVD, etc., for example is desirable, when attaining the effectiveness of this invention.

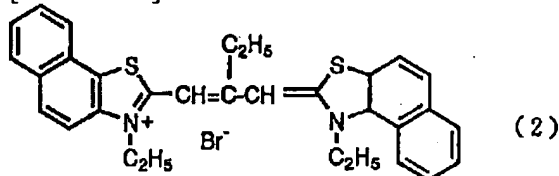
[0039]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention concretely, thereby, the mode of operation of this invention is not limited.

Example 1 thickness 0.6mm, diameter Making the field which has the groove of the injection-molding polycarbonate substrate which has the groove (depth 150nm, pitch 0.74micrometer) of the shape of a 120mm spiral rotate this resin substrate The following type (2) The 3-ethyl-2-[2-[(3-ethyl [2 and 1-naphth d] thiazole -2 -(3H)- ylidene) methyl]-1-butenyl] [2 and 1-naphth d] thiazolium iodide of the coloring matter 1 expressed with (\*\* 3), i.e., TORIMECHIN cyanine dye (Made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab and NK-1056) It is 2, 2, 3, and 3-tetrafluoro about 5.0 % of the weight. - 1 - The spin coat of the solution which dissolved in propanol was dropped and carried out, and the pigment layer was formed on the substrate (groove thickness 130nm, 50nm of land thickness). In addition, refractive index nabs of the coloring matter in 635 nm 2.2 and refractive index nsub of a substrate It was 1.6.

[0040]

[Formula 3]



[0041] After forming a golden thin film with a thickness of 80nm by the sputter as a reflecting layer on this recording layer, ultraviolet curing adhesives were applied on this reflecting layer. It is the same as having described above on these adhesives. After carrying out the spin coat of the 0.6mm substrate at superposition and a high speed, the optical recording medium which irradiates ultraviolet rays and was stuck was manufactured. Putting this optical recording medium on a turntable, and rotating it with the linear velocity of 3.5 m/s the semiconductor laser which has the oscillation wavelength of 635nm, and NA the Pulstec Industrial optical disk evaluation equipment (DDU-1000) which carried the optical head which consists of an objective lens of 0.6 -- and -- Product made from KENWOOD An EFM encoder is used. Controlling a laser beam to converge on the recording layer on a groove through a substrate The shortest pit length is 0.44 micrometers, changing record laser power. After recording an eight-to-fourteen modulation signal, the same equipment is used, and it is a laser output. The signal which recorded by making it 0.5mW was read. In addition, IKORAIZESHON processing was performed when reading. Record power An error rate is the smallest (the optimal record power), and the time of being the laser output which is 9.0mW is a cutting tool error rate. For  $5 \times 10^{-4}$  and the jitter in that case, the standup of a pit and falling are a channel bit clock. It was 8%. Reflection factor of the non-Records Department 52%, the modulation factor  $(I_3 - I_{top}) / [(I_3 - I_{top}) - (I_3 - I_{bottom})]$  of the shortest pit is 22%, and good record and playback were completed. Moreover, distortion was hardly observed by the playback wave. Non-recorded RCB is 0.07 and tracking started stability. In addition, the error rate was measured using CD decoder (DR3552) by Kenwood Corp., and calculated RCB by the following formulas.

$$RCB = 2(I_l - I_g) / (I_l + I_g)$$

$I_l$ : Non-recorded land reflective potential  $I_g$ : non-recorded groove reflective potential and  $d_{sub}$  in this case 0.70r and  $T$  are 0.14r and  $P$  are 0.20.

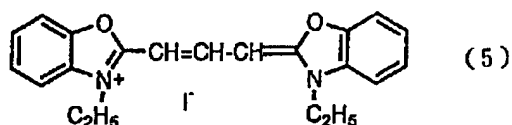
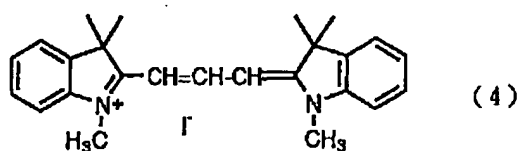
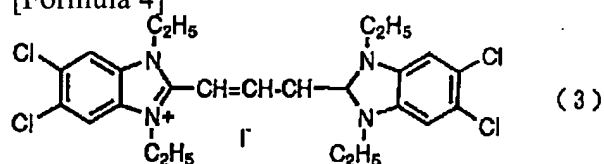
[0042] In examples 2-5 and one to example of comparison 3 example 1, the same approach as an example 1 made and estimated the medium except using the substrate of the groove configuration shown in the 1st table (Table 1, Table 2). At in addition, this time coloring matter [ which is expressed with the



following type (3) and (\*\* 4) ] 2:5, 6-dichloro-2-[3-(5, 6-dichloro -1, 3-diethyl-2(3H)-bends imidazo OIRIDEN)-1-propenyl]-1, and 3-diethyl bends imidazolium iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab --) NK-1420, coloring matter 3:2-[3-(1, 3-dihydro - 1, 3, and 3-trimethyl-2H-Indore-2-ylidene)-1-propenyl] - expressed with the following type (4) and (\*\* 4) -- 1, 3, and 3-trimethyl-3H-in DORIUMU iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab, NK-79) -- The coloring matter of the coloring matter 4:3-ethyl-2-[3-(3-ethyl-2(3H)-bends oxazole ylidene)-1-propenyl] bends oxazolium iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab, NK-85) expressed with the following type (5) and (\*\* 4) was used.

[0043]

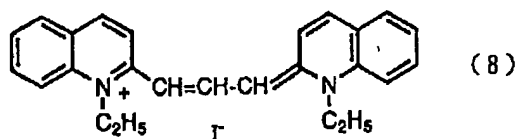
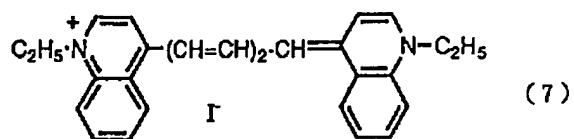
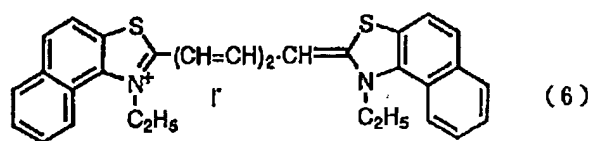
[Formula 4]



[0044] moreover, in the example of a comparison coloring matter -- one -- the following -- a formula -- (-- six --) -- (-- \*\* -- five --) -- expressing -- having -- coloring matter -- 5:1 - ethyl - two - [-- five - (1-ethyl [1 and 2-naphth d] thiazole-2(1H)-ylidene) - one -- three - PENTA -- diethyl --] -- naphth one -- "-- one -- two - d --] -- a thiazolium -- iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab --) coloring matter 6:1-ethyl-4-[5-(1-ethyl-4(1H)-quinolinyliidene)-1 and 3-PENTA diethyl] quinolinium iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab --) expressed with NK-2409, the following type (7), and (\*\* 5) The coloring matter 7:1-ethyl-2-[3-(1-ethyl-2(1H)-quinolinyliidene)-1-propenyl] quinolinium iodide (made in a Japan, Inc. sensitizing dye lab, NK-3) expressed with NK-1144, the following type (8), and (\*\* 5) was used. The result was summarized in the 2nd table (Table 3). Although very good record and playback were completed in the example of this invention so that clearly from the 2nd table, it sets for the example of a comparison, and it is the modulation factor (I3-/Itop) of the shortest pit. It was small, and the error rate and the jitter were large and good record and playback of them were not completed. Moreover, at the example of a comparison, it is radial contrast (RCb). Since it was small, there was what has the unstable tracking at the time of record.

[0045]

[Formula 5]



[0046]

[Table 1]

第1表

	色素	トラックピ ッチ (μm)	グループ 深さ (nm)	P	dsub
実施例 2	2	0.74	180	0.70 r	0.17 r
3	3	0.80	180	0.76 r	0.17 r
4	4	0.80	150	0.76 r	0.14 r
比較例 1	1	0.74	100	0.70 r	0.10 r
2	5	0.80	230	0.76 r	0.22 r
3	6	0.71	150	0.67 r	0.17 r
4	1	0.69	150	0.65 r	0.17 r
5	7	0.71	150	0.67 r	0.17 r

[0047]

[Table 2]

第1表 (つづき)

	nabs	d l (nm)	d g (nm)	$\Delta T$
実施例 2	2.0	60	150	0.34
3	2.3	30	130	0.15
4	2.3	45	100	0.36
比較例 1	2.2	50	100	0.16
2	1.3	55	160	0.73
3	1.2	40	120	0.45
4	2.2	50	120	0.27
5	2.8	35	110	0.10

[0048]

[Table 3]

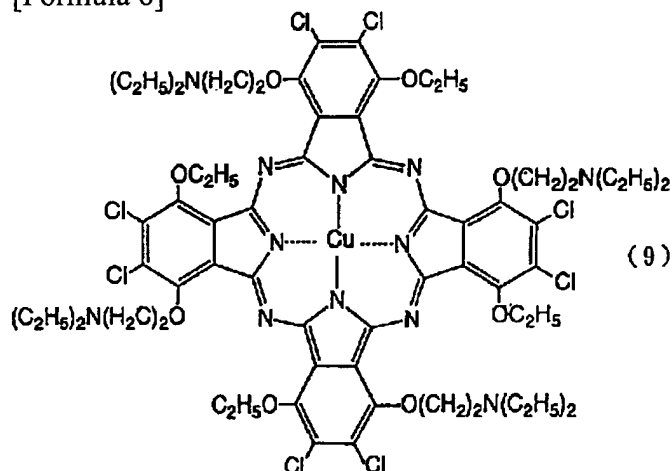
第2表

	RCb	I3/I <sub>top</sub> (%)	エラー レート	ジッター (%)
実施例 2	0.09	24	$3 \times 10^{-4}$	7.9
3	0.07	22	$5 \times 10^{-4}$	8.8
4	0.09	25	$4 \times 10^{-4}$	8.0
比較例 1	0.01	15	$3 \times 10^{-2}$	15.8
2	0.11	13	$6 \times 10^{-3}$	17.0
3	0.06	測定不能	測定不能	測定不能
4	0.10	20	$8 \times 10^{-3}$	16.0
5	0.11	反射低い	測定不能	測定不能

[0049] The phthalocyanine dye of the coloring matter 8 expressed with coloring matter 2, 3, and 4 and the following formula (9), and (\*\* 6) is used for the coloring matter used for examples 5-7 and example of comparison 6 recording layer, and it is a track pitch. 0.8 micrometers, the depth The same approach as an example 1 made and estimated the medium except using a 150nm substrate. Evaluation was performed like the example 1 except using the Pulstec Industrial optical disk evaluation equipment (DDU-1000) which carried the optical head to which NA serves as semiconductor laser which has the oscillation wavelength of 633 nm from the objective lens of 0.63, making it rotate with the linear velocity of 3.5 m/s. Moreover, dsub in this case 0.15r and P It is 0.80r and coloring matter thickness and \*\*T are \*\*. It collected into three tables (Table 4). The evaluation result was summarized in the 4th table (Table 5). Although very good record and playback were completed in the example of this invention so that clearly from the 4th table, in the example of a comparison, the reflection factor was low, the signal wave form was dirty, and the modulation factor (I3-/I<sub>top</sub>) of the shortest pit and the jitter were not able to be measured.

[0050]

[Formula 6]



[0051]

[Table 4]

第3表

	化合物	n abs	d l (nm)	d g (nm)	ΔT
実施例 5	2	2.0	50	120	0.32
6	3	2.4	50	110	0.30
7	4	1.9	30	100	0.34
比較例 6	8	1.2	45	110	0.50

[0052]

[Table 5]

第4表

	RCb	I3/I <sub>top</sub> (%)	エラー レート	ジッター (%)
実施例 5	0.09	25	$2 \times 10^{-4}$	7.3
6	0.08	23	$4 \times 10^{-4}$	8.5
7	0.10	26	$3 \times 10^{-4}$	7.5
比較例 6	0.18	測定不可	1	—

[0053] Coloring matter 1 was used for the coloring matter used for example 8 recording layer, and the same approach as an example 1 made and estimated the medium. Evaluation was performed like the example 1 except using the Pulstec Industrial optical disk evaluation equipment (DDU-1000) which carried the optical head to which NA serves as semiconductor laser which has the oscillation wavelength

of 633 nm from the objective lens of 0.68, making it rotate with the linear velocity of 3.5 m/s.  $d_{sub}$  0.14r and P It is 0.74r and is groove thickness. 130nm 45nm of land thickness and  $T$  were 0.14. Record power The time of being the laser output which is 8.5mW has the smallest error rate, and it is a cutting tool error rate.  $6 \times 10^{-4}$  and the jitter in that case are a channel bit clock. It was 9.0%. Reflection factor of the non-Records Department The modulation factor of the shortest pit 50% It is 20% and good record and playback were completed. Moreover, distortion was hardly observed by the playback wave.

[0054]

[Effect of the Invention] In the optical recording medium which comes to have the recording layer which contains coloring matter at least on a substrate, and a reflecting layer in this invention By limiting a coloring matter kind to the convention pan of the convention over the record beam diameter ( $\lambda$  is record wavelength and NA is the numerical aperture of an objective lens) expressed with  $\lambda/NA$  in a track pitch and the groove depth, and optical phase contrast including a recording layer The tracking at the time of record is stable, and the optical recording medium which can high density record [ the good recording characteristic ] is realized.

---

[Translation done.]